ভৌত বিজ্ঞান

শিক্ষণ – দীপিকা

(সপ্তম ও অষ্টম শ্রেণী)

রাজ্য শিক্ষা-গবেষণা ও প্রশিক্ষণ পরিষদ, পশ্চিমবঙ্গ

ভৌত বিজ্ঞান

শিক্ষণ – দীপিকা

(সপ্তম ও অষ্টম শ্রেণী)

রাজ্য শিক্ষা-গবেষণা ও প্রশিক্ষণ পরিষদ, পশ্চিমবঙ্গ

ভূমিকা

****

মাধ্যমিক স্তরে সপ্তম ও অষ্টম শ্রেণীর জন্য পাঠক্রম ভিত্তিক বিজ্ঞান বিষয়ে শিক্ষণ নির্দেশনামূলক পুস্তিকা 'শিক্ষণ দীপিকা' (ভৌত বিজ্ঞান) প্রকাশ করতে পেরে রাজ্য শিক্ষা-গবেষণা ও প্রশিক্ষণ পরিষদ আনন্দিত। পুস্তিকাখানিকে অবশ্য ঠিক মামুলি শিক্ষণ-সহায়িকা না বলে একখানি শিক্ষণ-শিখন সহায়িকা বলাই বোধ হয় সঙ্গত হবে। পুস্তিকায় যে কর্মপত্রাবলী রয়েছে সেগুলিতে যে-সব কাজ-কর্মের পরিকল্পনা করা হয়েছে ঐগুলি শিক্ষক মহাশয়ের সহায়তায় ছাত্রছাত্রীরাই সম্পন্ন করবে। আবার, ঐ-সব কাজকর্ম থেকে শিক্ষার্থীকে কেমনভাবে কী কী শেখানো যাবে সে সম্পর্কে শিক্ষককেও অবহিত করা হয়েছে। সেদিক থেকে পুস্তিকাখানি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের ছাত্র-শিক্ষক উভয়ের পক্ষেই সমান উপযোগী হবে বলেই আমাদের বিশ্বাস।

পরিবেশ-বিজ্ঞান শিক্ষা বিষয়ে আন্তর্জাতিক খ্যাতিসম্পন্ন ব্রিটিশ বিশেষজ্ঞ অধ্যাপক এ. ফ. পিরী-র তত্ত্বাবধানে আমাদের রাজ্যেরই কিছু মাধ্যমিক শিক্ষকদের নিয়ে অনুষ্ঠিত বেশ কয়েকটি কর্মশালার মাধ্যমে এই পুস্তিকার বিষয়বস্তু উদ্ভাবিত হয়েছিল। মূল ইংরেজী পুস্তিকা থেকে বাংলায় অনুবাদ, চিত্রাংকন ও সম্পাদনার কাজটি করেছেন আমাদের রাজ্য শিক্ষা-গবেষণা ও প্রশিক্ষণ পরিষদেরই কয়েকজন সহকর্মী অধ্যাপক।

প্রাথমিক ভাবে পরীক্ষামূলক শিক্ষণ-সহায়িকা হিসাবে পুস্তিকাখানি সীমিত সংখ্যায় প্রকাশিত হচ্ছে। ব্যাপকভাবে উপযোগিতা পরীক্ষার পর এবং প্রয়োজনীয় সংশোধন ও পরিমার্জনা সহ এই পুস্তিকা প্রকাশিত হবে। রাজ্য শিক্ষক অভিমুখী-করণের কর্মসূচীতে এই পুস্তিকা প্রশিক্ষণ-সম্ভার (training package)হিসাবে ব্যবহৃত হতে পারবে।

এই পুস্তিকা প্রকাশনার ব্যাপারে প্রথমেই আমরা কৃতজ্ঞতা জানাই ব্রিটিশ কাউন্সিলের কলকাতা বিভাগের কর্তৃপক্ষের কাছে এবং তাঁদের মাধ্যমে অধ্যাপক পিরী-র কাছে। যে-সব অধ্যাপক আন্তরিক নিষ্ঠার সাথে অনুবাদ, চিত্রাংকন এবং সম্পাদনার কাজ করেছেন তাঁদের সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাই।

পীযূষকান্তি দাস
অধিকর্তা,
রাজ্য শিক্ষা-গবেষণা ও প্রশিক্ষণ
পরিষদ, পশ্চিমবঙ্গ।

কলকাতা
২১শে ফেব্রুয়ারী, ১৯৯১

শিক্ষকদের প্রতি-

পশ্চিমবঙ্গে শিক্ষাক্ষেত্রে বিদ্যালয় স্তরে বিজ্ঞান শিক্ষার বিষয়টিকে সম্পূর্ণ নতুন দৃষ্টিভঙ্গিতে দেখা হচ্ছে। পারিপার্শ্বিক পরিবেশ থেকে বিজ্ঞান শিক্ষার উপর গুরুত্ব আরোপ করা হচ্ছে। কিন্তু বিজ্ঞান শেখাবার নতুন পদ্ধতিটি কেমন হবে সে সম্পর্কে অধিকাংশ শিক্ষকই খানিকটা অপ্রস্তুত অবস্থায় রয়েছেন। মাধ্যমিক শিক্ষার সাথে সংশ্লিষ্ট বেশ কিছু শিক্ষক বিষয়টির প্রতি আমাদের দৃষ্টি আকর্ষণ করেছেন। ঠিক এই মুহূর্তে শিক্ষকদের সাহায্য করবার একটিমাত্র পথই খোলা রয়েছে-তা হল তাঁদের হাতে এমন একখানি শিক্ষণ-সহায়িকা তুলে দেওয়া যা স্বয়ং প্রশিক্ষক-রূপে কাজ করতে পারবে এবং দৈনন্দিন পঠন-পাঠন পরিকল্পনায় তাঁদের বিশেষ সহায়ক হবে।

মূলতঃ এই উদ্দেশ্য সামনে রেখে আমরা 'শিক্ষণ দীপিকা' (ভৌত বিজ্ঞান)- এই শিক্ষণ-সহায়িকা পুস্তিকাটি প্রকাশ করতে সচেষ্ট হয়েছি। পুস্তিকাখানি অবশ্য ঠিক গতানুগতিক শিক্ষণ-সহায়িকা নয়। পুস্তিকায় বিভিন্ন 'কর্মপত্রাবলী' এমনভাবে পরিকল্পিত যে শিক্ষকমহাশয় ছাত্র-ছাত্রীদের একটি নির্দিষ্ট কর্মকাণ্ড নিযুক্ত করে সেই কাজের ফলাফল দেখিয়ে দিয়ে বা বুঝিয়ে দিয়ে (অর্থাৎ, ঐ ফলাফল বিশ্লেষণ করে) নির্দিষ্ট বিজ্ঞান বিষয়টি শিক্ষার্থীর কাছে সহজবোধ্য এবং স্বচ্ছ করে তুলতে সফল হবেন। হাতে-কলমে কাজকর্মের মাধ্যমে শিখন-পদ্ধতি অনুসরণ করাই বিজ্ঞান শিক্ষার অন্যতম সঠিক পদ্ধতি।

বিজ্ঞান শিক্ষার পঠন-পাঠন রীতি এমন হওয়া উচিত যাতে করে-

(১) শিখন প্রক্রিয়াটি শিক্ষার্থীর কাছে ভয়ের বিষয় না হয়ে আনন্দদায়ক অভিজ্ঞতা হয়ে দাঁড়াতে পারে। শিক্ষার্থীর যেন মনে না হয় যে শিখনীয় বিষয়টি জোর করে তার মস্তিষ্কে প্রবিষ্ট করানো হচ্ছে। শিক্ষণ-শিখন পদ্ধতিটি এমন হওয়া উচিত যাতে শিখনীয় বিষয়টি শিক্ষার্থী যেন স্বতঃস্ফূর্তভাবে গ্রহণ করে।

(২) শিখন-পরিকল্পনাটিকে এমনধারা হতে হবে যাতে সব শিক্ষার্থীকেই শিখনীয় বিষয়ে আকৃষ্ট এবং নিবিষ্ট করা যায়।

(৩) এই পুস্তিকাটিতে সন্নিবেশিত কর্ম-পত্রাবলীতে কাজকর্মের পরিকল্পনা এমনভাবে করা হয়েছে যাতে করে উল্লিখিত উদ্দেশ্যগুলি অনেকাংশে পূর্ণ হবে বলেই আমাদের বিশ্বাস। কর্মপত্রাবলীতে পরিবেশ থেকে বিজ্ঞান শেখবার প্রায় সবরকম সাধারণ পদ্ধতিই সন্নিবেশিত হয়েছে।

বিশেষভাবে গুরুত্ব আরোপ করা হয়েছে পর্যবেক্ষণের উপর। (পর্যবেক্ষণ বলতে কেবলমাত্র দেখা নয়, বিশেষভাবে শোনা, অনুভব করা ইত্যাদির মাধ্যমে, অর্থাৎ এককথায় ইন্দ্রিয়সমূহের সুষ্ঠু ব্যবহারের মাধ্যমে শেখা বুঝতে হবে।) এছাড়া শিখবার জন্য শিক্ষার্থীর কাছে যেহেতু তাৎক্ষণিক অভিজ্ঞতার (first-hand experience) কোনও বিকল্প নেই তাই শ্রেণীকক্ষে ব্যবহারের উপযোগী ছোট-খাটো কিছু পরীক্ষার পরিকল্পনা ও কর্ম-পত্রগুলিতে রয়েছে।

বিশেষ করে এই পরীক্ষাগুলো সম্পর্কে শিক্ষকমহাশয়দের উদ্দেশে কিছু বলবার প্রয়োজন আছে বলে আমাদের মনে হয়। প্রথমত: আমাদের মত হল প্রতিটি পরীক্ষাই শিক্ষক আগে নিজে করে দেখে নেবেন। ফলাফল দেখে সন্তুষ্ট হলে তবেই তিনি ছাত্র-ছাত্রীদের পরীক্ষাটি করে দেখাবেন। এর পর ছাত্র-ছাত্রীদের দিয়েই ঐ পরীক্ষাটি করাতে সচেষ্ট হতে হবে। এ বিষয়ে শিক্ষক তাঁর নিজের জ্ঞান-বুদ্ধি মত কাজ করবেন। তবে শ্রেণীতে যদি খুব বেশি ছাত্র-ছাত্রী থাকে তাহলে পরীক্ষাটি প্রত্যেককে দিয়ে পৃথকভাবে করানো হয়তো সম্ভবপর হবে না, সেক্ষেত্রে ছাত্র-ছাত্রীদের কয়েকটি গ্রুপে ভাগ করে প্রতিটি গ্রুপকে দিয়ে ঐ পরীক্ষা সম্পন্ন করানো যেতে পারে। অন্যথায় ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা কম হলে প্রতিটি ছাত্র-ছাত্রীকে দিয়ে পরীক্ষা করাতে পারলেই সবচেয়ে ভালো হয়।

পরিশেষে মূল ইংরেজী পুস্তিকার সম্পাদক অধ্যাপক এ. এফ. পিরী-র কাছে আমাদের কৃতজ্ঞতা জানাচ্ছি।

ড. রুচিরাম বেরা, রীডার
অধ্যাপক সনৎ কুমার ঘোষ, রীডার
অধ্যাপক প্রমথনাথ পাত্র, রীডার
রাজ্য শিক্ষা-গবেষণা ও প্রশিক্ষণ পরিষদ
পশ্চিমবঙ্গ।

কলিকাতা
২১শে ফেব্রুয়ারী, ১৯৯১

শিক্ষক নির্দেশিকা :-

শ্রেণী - সপ্তম

বিভাগ - ২

বায়ু এবং বায়ুমণ্ডলীয় চাপ

১। বাতাসের ওজন আছে

কাজ :

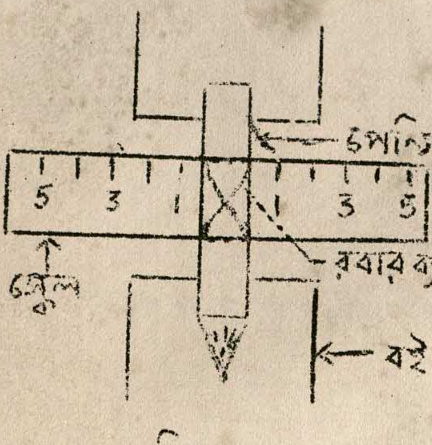
কি কি লাগবে - কাঠের স্কেল, চোঙাকৃতি পেনসিল, রাবার ব্যাণ্ড বা সুতো, সমউচ্চতার দুটি বই, বিভিন্ন ভরের কয়েকটি ইট বা পাথরের টুকরো (অথবা মুদ্রা), প্লাসটিকের বোতল, ভল্‌পিন লাগানো কর্ক, পাম্পার।

কি করতে হবে - (ক) প্লাসটিক বোতলের মুখে ভল্‌পিন লাগানো কর্কটি ভালোভাবে এঁটে দিন।

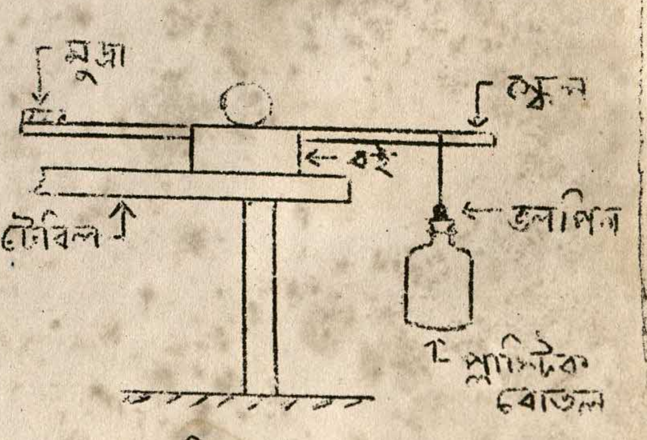
(খ) চিত্রানুযায়ী একটি সরল তুলাদণ্ড তৈরী করুন। প্রথমে পেনসিলকে স্কেলের মাঝ বরাবর আড়াআড়িভাবে ব্যাণ্ডের সাহায্যে আটকাতে হবে। এই সরল তুলাকে বইদুটোর উপর এমনভাবে স্থাপন করুন যাতে স্কেলটি অনুভূমিক থাকে। অনুভূমিক না হলে নুড়ি চাপিয়ে তা করে নিতে হবে। স্কেলের একটি প্রান্ত টেবিলের বাইরে যেন থাকে। এটি এখন সাধারণ তুলার কাজ করবে।

(গ) এর পর প্লাসটিকের বোতলটিকে স্কেলের বাইরের প্রান্তের নির্দিষ্ট দূরত্বে সুতা দিয়ে ঝুলিয়ে অপর প্রান্তে প্রয়োজনীয় নুড়ি চাপিয়ে পুনরায় স্কেল দণ্ডকে অনুভূমিক করতে হবে।

(ঘ) এখন প্লাসটিকের বোতলটি সাবধানে তুলে নিয়ে এসে পাম্পারের সাহায্যে বায়ু ঢুকিয়ে এটিকে পুনরায় পূর্বের স্থানে ঝোলাতে হবে।



চিত্র ১



চিত্র ২

প্রশ্ন :

(ক) আগের তুলনায় এখন তুলার কি পরিবর্তন লক্ষ্য করা গেল ?

(খ) আগের তুলনায় বোতলের ওজন বেড়েছে না কমেছে ? এটা কি জন্য হয়েছে ? এই পরীক্ষা থেকে কি সিদ্ধান্তে আসা যায় ?

২। বায়ুর চাপ দেখানোর পরীক্ষা

কাজ :

কি কি লাগবে -

পাতলা নমনীয় প্লাসটিকের বল, পাটকাঠি ।

কি করতে হবে -

প্রথমে বলটির কোন এক স্থানে সরু ছিদ্র করে, পাটকাঠি বা পাইপ ঢুকিয়ে এমনভাবে আটকাতে হবে যাতে সংযোগস্থল বায়ু নিরুদ্ধ হয় । এখন ছাত্রদের সামনে পাইপে মুখ লাগিয়ে শুষে ভেতর থেকে বাতাস টেনে নিতে হবে । এই পরীক্ষাটি খালি 'ফ্রুটি'র বাক্স ও স্ট্র পাইপ দিয়েও দেখানো যেতে পারে ।

প্রশ্ন :

(ক) এখন বলটির অবস্থা কি রকম ?

(খ) বলটি কেন চুপসে গেছে ? কে বল প্রয়োগ করে বলটির এমন অবস্থা ঘটিয়েছে ?

বায়ুর চাপের মান :

সমুদ্র সমতলে প্রতি বর্গইঞ্চিতে ১৫ পাউন্ড ভার

১৮০০০ ফুট উপরে প্রতি বর্গইঞ্চিতে ৭.৫ পাউন্ড ভার

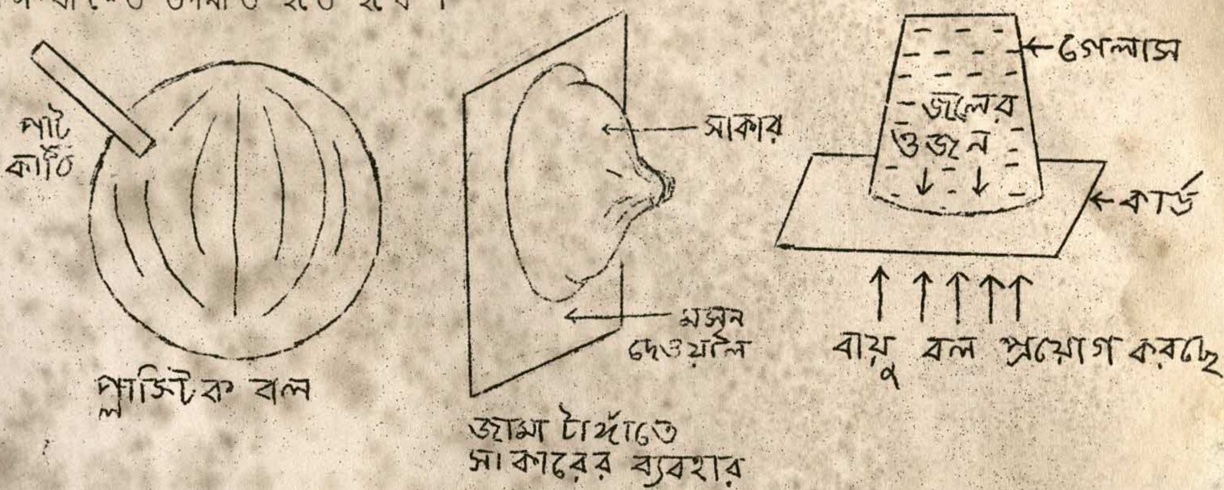
৩৩ মাইল উপরে প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে ০.০১৫ পাউন্ড ভার

এছাড়া নিম্নোক্ত পরীক্ষাগুলি উপস্থাপন করা যেতে পারে:

অ) খেলনায় বা অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত 'সাকার' বা শংকু আকৃতির অবতল রাবার সীট যা মসৃন সমতল বস্তুর ওপর আটকানো যেতে পারে ।

আ) বহুল ব্যবহৃত গ্লাস জল ও পোস্টকার্ড পরীক্ষা ।

পরীক্ষালব্ধ পর্যবেক্ষণ থেকে যথোপযুক্ত প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে সঠিক সিদ্ধান্তে উপনীত হতে হবে।



৩। ব্যারোমিটার যন্ত্রের নীতি বোঝানোর জন্য পরীক্ষা :-

কাজ :

কি করতে হবে -

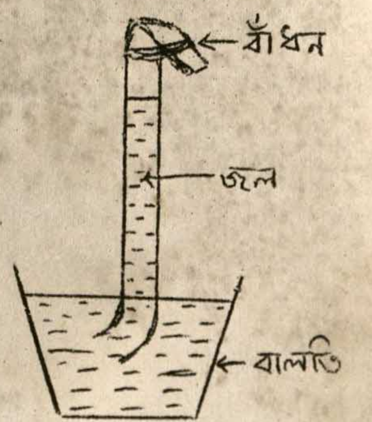
নলটি আংশিক(প্রায় ৩/৪ অংশ) বা পূর্ণভাবে বালতির জলে ডুবিয়ে রাখতে হবে।ওপরের প্রান্তটি ভাঁজ করে রাবার ব্যান্ড্ বা সুতো দিয়ে বেঁধে মুখ বন্ধ করে দিতে হবে। অপর প্রান্তটি জলে ডুবিয়ে রাখতে হবে। এবার বন্ধ প্রান্তটি উপরে তুলে ধরতে হবে।

প্রশ্ন :

(ক) নলের মধ্যে কি দেখা যাচ্ছে ?

(খ) নলের মধ্যে জলস্তম্ভের আটকে থাকার ব্যাপারে তোমার চিন্তা-ভাবনা কি রকমের ?

(গ) বালতির জলের উপরে কিসের চাপ পড়ছে ?



বায়ুর চাপের দরুণ জলস্তম্ভ দাঁড়িয়ে থাকা এবং ঠিক এই নীতির ওপরে ব্যারোমিটার যন্ত্রটি তৈরী হয়েছে তা আলোচনার মাধ্যমে সিদ্ধান্তে উপনীত হতে হবে। প্রকৃত ব্যারোমিটারে জলের বদলে পারদ ব্যবহৃত হয়।

ব্যারোমিটারের ব্যবহার :

(১) বায়ুর চাপ পরিমাপের জন্য ।

(২) আবহাওয়ার পূর্বাভাস জানানোর জন্য , কারণ নিম্নচাপ ⟶ ঝড়-বৃষ্টির সম্ভাবনা এবং উঁচ চাপ ⟶ শুকনো আবহাওয়া ।

(৩) পর্বতারোহীদের অবস্থানের উচ্চতা নির্নয়ের জন্য (এটা কেমন করে সম্ভব ?) ।

বিভাগ - ২

বায়ুর সংযুতি

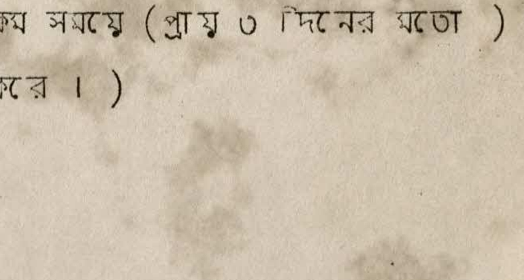
বায়ুর সংযুতি দেখানোর পরীক্ষায় সাধারণত: গ্লাসের মধ্যে একটা মোমবাতি জ্বালানো হয় । কিন্তু সমস্যাটা হল মোমবাতির দহনে যে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয় তা জলে খুব দ্রাব্য নয় , সেইজন্য এক পঞ্চমাংশ বায়ু ব্যবহৃত হয় না । লোহার মরিচা ধরার পরীক্ষার সাহায্যে এটা ভালোভাবে দেখানো যেতে পারে । লোহার কুচি অথবা ইস্পাতের উল নিয়ে মরিচা পড়তে দিলে যেহেতু উৎপন্ন পদার্থটি কঠিন এবং কোনো গ্যাস উৎপন্ন হয় না , সেহেতু জল ঠিকমত উঠে । চূড়ান্ত মাপের সময় যেন ভিতরের এবং বাইরের জলতল একই থাকে । এই পরীক্ষার সাহায্যে ছাত্র - ছাত্রীদের এটাও দেখানো যাবে যে , সমস্ত পরীক্ষাই অল্প সময়ের মধ্যেই সম্পূর্ণ করা যায় না ।

(এটা আরো ভালো হয় যদি লৌহচূর্ণ কিংবা ইস্পাত উলগুলো গ্রীজমুক্ত করার জন্য পেট্রলে ধুয়ে নেওয়া হয় । জলের বদলে লবনের দ্রবণ ব্যবহার করলে পরীক্ষাটি অপেক্ষাকৃত কম সময়ে (প্রায় ৩ দিনের মতো) শেষ হয় । খাদ্য-লবন মরচে পড়াকে দ্রুততর করে ।)

কাজ :

কি কি লাগবে -

একটা টেস্ট টিউব অথবা ঐ জাতীয় পাত্র , লৌহচূর্ণ অথবা ইস্পাতের উল , একটা কাপ , জল ।



ব্যারোমিটারের ব্যবহার:

(১) বায়ুর চাপ পরিমাপের জন্য।

(২) আবহাওয়ার পূর্বাভাস জানানোর জন্য, কারণ নিম্নচাপ ⟶ ঝড়-বৃষ্টির সম্ভাবনা এবং উচ্চ চাপ ⟶ শুকনো আবহাওয়া।

(৩) পর্বতারোহীদের অবস্থানের উচ্চতা নির্ণয়ের জন্য (এটা কেমন করে সম্ভব ?)।

বিভাগ - ২

বায়ুর সংযুতি

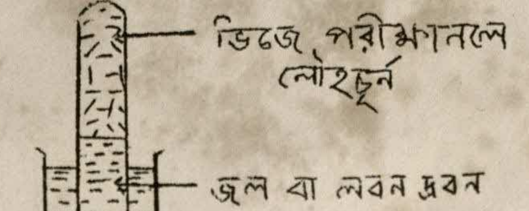
বায়ুর সংযুতি দেখানোর পরীক্ষায় সাধারণত: গ্লাসের মধ্যে একটা মোমবাতি জ্বালানো হয়। কিন্তু সমস্যাটা হল মোমবাতির দহনে যে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয় তা জলে খুব দ্রাব্য নয়, সেইজন্য এক পঞ্চমাংশ বায়ু ব্যবহৃত হয় না। লোহার মরিচা ধরার পরীক্ষার সাহায্যে এটা ভালোভাবে দেখানো যেতে পারে। লোহার কুচি অথবা ইস্পাতের উল নিয়ে মরিচা পড়তে দিলে যেহেতু উৎপন্ন পদার্থটি কঠিন এবং কোনো গ্যাস উৎপন্ন হয় না, সেহেতু জল ঠিকমত উঠে। চুড়ান্ত মাপের সময় যেন ভিতরের এবং বাইরের জলতল একই থাকে। এই পরীক্ষার সাহায্যে ছাত্র-ছাত্রীদের এটাও দেখানো যাবে যে, সমস্ত পরীক্ষাই অল্প সময়ের মধ্যেই সম্পূর্ণ করা যায় না।

(এটা আরো ভালো হয় যদি লৌহচূর্ণ কিংবা ইস্পাত উলগুলো গ্রীজমুক্ত করার জন্য পেট্রলে ধুয়ে নেওয়া হয়। জলের বদলে লবনের দ্রবণ ব্যবহার করলে পরীক্ষাটি অপেক্ষাকৃত কম সময়ে (প্রায় ৩ দিনের মতো) শেষ হয়। খাদ্য-লবন মরচে পড়াকে দ্রুততর করে।)

কাজ :

কি কি লাগবে -

একটা টেস্ট টিউব অথবা ঐ জাতীয় পাত্র, লৌহচূর্ণ অথবা ইস্পাতের উল, একটা কাপ, জল।



কি করতে হবে :-

১। আর্দ্র টেস্ট টিউবের মধ্যে লৌহচূর্ণগুলো রাখতে হবে।

২। একটা কাপে কিছুটা জল নিয়ে তার মধ্যে টেস্ট টিউবটা উপুড় করে রাখতে হবে।

৩। পরীক্ষার ছবি আঁকতে হবে।

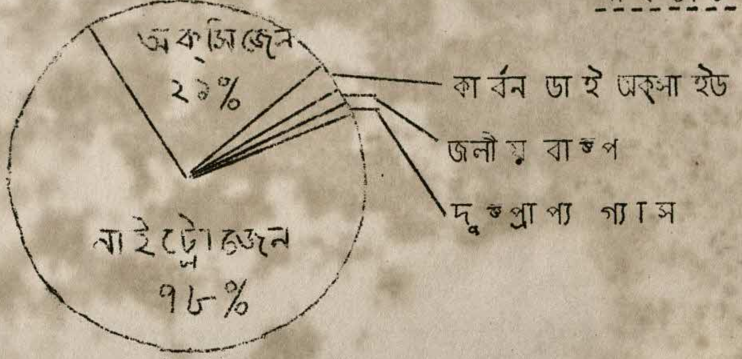
৪। এইভাবে টেস্ট টিউবটাকে কয়েকদিন রাখতে হবে এবং লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কাপের জল শুকিয়ে না যায়। প্রয়োজন মত আরো জল ঢালতে হবে।

৫। যখন টেস্ট টিউবে জল আর উঠবে না, তখন কতটা জলতল উঠেছে তা মাপতে হবে এবং তা দেখেই বোঝা যাবে বাতাসের কত অংশ ব্যবহৃত হয়েছে।

বায়ুতে কার্বন ডাই অক্সাইডের উপস্থিতি (চুন জলের মধ্যে বাতাস চালনা করে) এবং জলীয় বাষ্পের উপস্থিতি (ঠাণ্ডা গ্লাসের বাইরে জলবিন্দু জমা হওয়া) দেখানো যেতে পারে।

বায়ুর সংযুতি :

পাই চার্ট



প্রশ্ন :

১। বাতাসে সবচেয়ে বেশি বিদ্যমান কোন গ্যাস?

২। বাতাসের এক পঞ্চমাংশ আয়তনের অধিকারী কোন্ গ্যাস?

৩। বাতাসে আর কোন্ কোন্ গ্যাস বর্ত্তমান?

বিভাগ - ২

মৌলসমূহ ও তাদের সরল যৌগ

নীচের মত কার্ড তৈরী করতে হবে -- (লাল কালিতে নাম লিখতে হবে।)

সোডিয়াম	ম্যাগনেশিয়াম	দস্তা	সীসা
তামা	লোহা	ইত্যাদি	ইত্যাদি

(নীল কালিতে লেখা)

অক্সিজেন অক্সাইড	ক্লোরিন ক্লোরাইড	নাইট্রোজেন নাইট্রাইড	আয়োডিন আয়োডাইড
ব্রোমিন ব্রোমাইড	ফ্লোরিন ফ্লোরাইড	ইত্যাদি	

এগুলো মৌল। লালকালিতে লেখা ধাতব মৌলগুলির সহিত নীল কালিতে লেখা অধাতব মৌলগুলির সংযোগে সরল যৌগ গঠন করা যাবে।

প্রশ্ন :

নিম্নলিখিত যৌগগুলিতে কি কি মৌল আছে? --

সোডিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম আয়োডাইড, কপার নাইট্রাইড, ইত্যাদি।

পৃথকীকরণ

পরিস্রাবন : যেমন চা থেকে চা পাতা পৃথকীকরণ

চুম্বক : বালি ও লৌহচূর্ণ

ঊর্ধ্বপাতন : ন্যাপথালিন। মথবল

আস্রাবন : যেমন জল থেকে রান্নার তেল

পাতন : বাষ্পীভবন -- জল ফোটানো
+
ঘনীভবন -- ঠান্ডা জলে ভর্তি টিন জলীয় বাষ্পের মধ্যে ধরা।

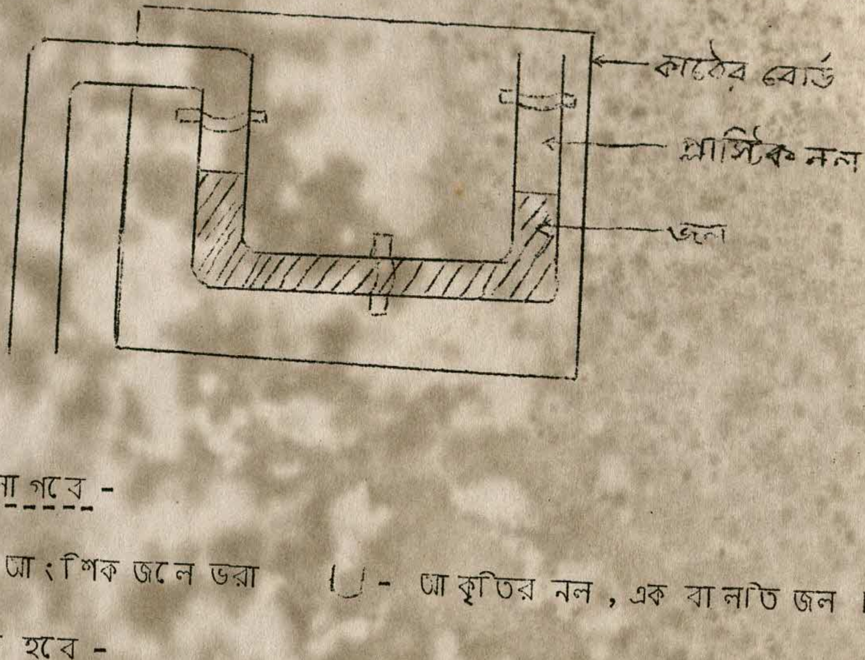
কেলাসন : লবনের দ্রবণ সূর্যালোকে রাখা ।

এগুলো কার্যাবলী হিসাবে লেখা হয় নাই। কিন্তু এগুলো খুব সহজেই করে দেখানো যাবে ।

জলের অভ্যন্তরে চাপ

বিভাগ - ৩

একটি প্লাস্টিকের নলকে বেঁকিয়ে চিত্রানুযায়ী সাজাতে হবে ।



কাজ :

কি কি লাগবে -

আংশিক জলে ভরা U - আকৃতির নল, এক বালতি জল ।

কি করতে হবে -

U - নলের পার্শ্বনলটি বালতির জলের মধ্যে ঢুবিয়ে রাখতে হবে । এবার নলের মুখটি জলের মধ্যে ধীরে ধীরে জলের নীচে নামিয়ে নিয়ে যেতে হবে ।

প্রশ্ন :

(১) পার্শ্বনলটি বালতির জলের ভিতর যখন ঢুবিয়ে রাখা হলো তখন U-নলের জলতলের কি পরিবর্তন ঘটলো ?

(২) যখন নলটিকে আরও জলের গভীরে নিয়ে যাওয়া হলো তখন কি ঘটল ?

(৩) গভীরতা বাড়লে জলের চাপ বাড়ে না কমে ?

উপযোগিতা :

ডুবুরিরা যদি জলের গভীরে যায় তাহলে তাদের কি পরতে হবে ? কেন তাদের ঐ রকম পোষাক পরতে হয় ? না পরলে তাদের কি রকমের অসুবিধা হতো ?

গভীরতা বৃদ্ধিতে তরলের চাপ বৃদ্ধি পায়

বিভিন্ন গভীরতায় একই পাশে অবস্থিত তিনটি ছিদ্রযুক্ত একটি টিন বা প্লাস্টিকের বোতল তৈরী করুন ।

কাজ :

কি কি লাগবে -

একই পাশে বিভিন্ন উচ্চতায় অবস্থিত কতকগুলি ছিদ্রযুক্ত একটি পাত্র এবং জল ।

কি করতে হবে -

পাত্রটি জল দ্বারা পূর্ণ করুন ।

প্রশ্ন :

১। তোমরা পরীক্ষাটি থেকে কি দেখতে পাচ্ছ ?

২। কোন্ ছিদ্র দিয়ে জল সবচেয়ে দূরে পড়ছে ? কেন এরকম হচ্ছে ?

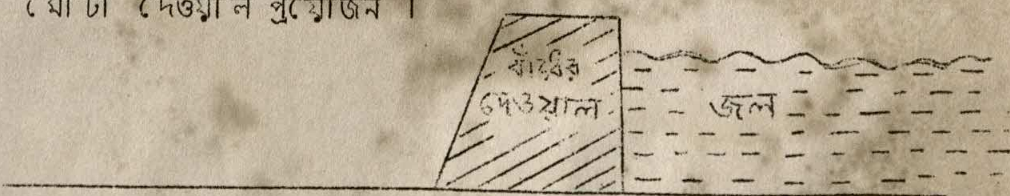
৩। কোন্ ছিদ্রে চাপ সবচেয়ে বেশী ?

৪। কোন্ ছিদ্রে চাপ সবচেয়ে কম ?

৫। যন্ত্রটির চিত্র অংকন কর ।

উপযোগিতা :

একটি বাঁধের উপরের অংশ অপেক্ষা নীচের অংশের বেধ বেশী করতে হয় । কারণ গভীরতা বৃদ্ধি পেলে তরলের চাপ বৃদ্ধি পায় । অধিক চাপ সহ্য করার জন্য মোটা দেওয়াল প্রয়োজন ।



বিভিন্ন গভীরতায় জলের চাপ :

১০০ ফুট	-	৬০ পাউণ্ড । বর্গ ইঞ্চি
২০০ ফুট	-	১০৫ পাউণ্ড । বর্গ ইঞ্চি
৩০০ ফুট	-	১৫০ পাউণ্ড । বর্গ ইঞ্চি

বিভাগ - ৩

আর্কিমেডিসের সূত্র

যদি এটা বুঝাতে হয় তবে খুব সযত্নে কাজটি করতে হবে । সম্ভবত এটা ছাত্রদের সক্রিয়তার চেয়ে প্রধান প্রদর্শন মূলক ক্লাস হবে । একটি ইলাস্টিক (রবার) ব্যাণ্ড তুলা যন্ত্র হচ্ছে একটি কাঠের ব্লকে আবন্ধ একটি পেরেক হইতে ঝুলানো একটি ইলাস্টিক ব্যাণ্ড (রবারের গার্ডারের মত বস্তু)

কাজ :

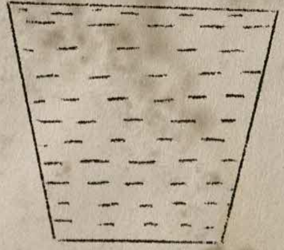
কি কি লাগবে -

ইলাস্টিক ব্যাণ্ড তুলাযন্ত্র, একটি বড় গ্লাস, গ্লাসের মধ্যে সহজে প্রবেশ করানো যায় এমন একটি পাথর খণ্ড, এক খণ্ড তার, প্লাস্টিকের একটি থলে (যার ওজন নগন্য) এবং সূতা ।

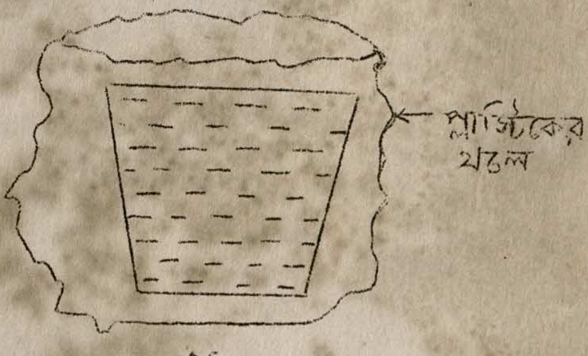
কি করতে হবে -

ক) উপচে না পড়া পর্যন্ত গ্লাসটি জলের দ্বারা পূর্ণ করুন ।

খ) সাবধানে গ্লাসটিকে তুলে প্লাস্টিকের থলের মধ্যে এমনভাবে রাখুন যেন জল উপচে পড়লে প্লাস্টিকের থলের মধ্যে পড়ে ।

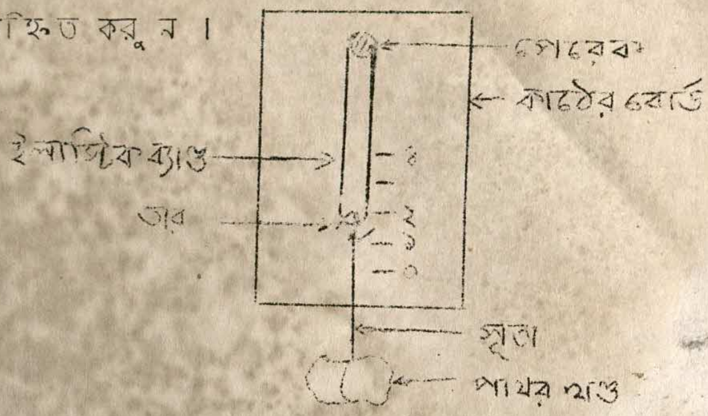


ক



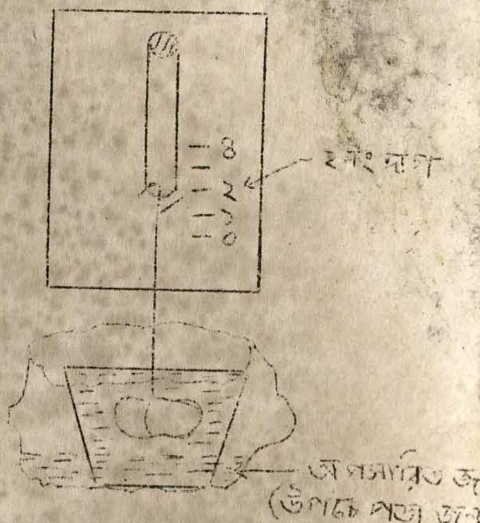
খ

গ) ইলাস্টিক ব্যান্ড তুলাযন্ত্রে পাথর খন্ডটি ওজন করুন এবং সূচকের স্থানটি চিহ্নিত করুন ।



ঘ) পাথর খন্ডটিকে গেলাসের জলে ডুবাও এবং সূচকের নতুন অবস্থান চিহ্নিত কর । কিছু পরিমান জল প্লাস্টিকের থলিতে উপচে পড়বে ।

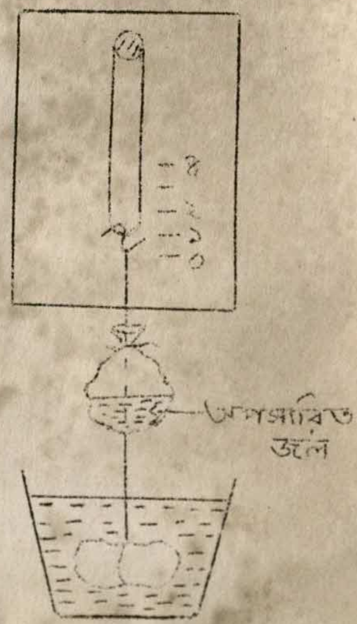
ঙ) জল থেকে পাথর খন্ড তুলে নাও ।
প্লাস্টিক থলি থেকে গ্লাস তুলে নাও ।
উপচে পড়া জলসহ থলিটি বেঁধে নাও ।



চ) পাথর খন্ডটিকে জলে ডুবাও ।
পাঠ লও (দাগ নং - ২) ।
অপসারিত জলের থলিটি হুক থেকে ঝুলিয়ে দাও । এখন পাঠ কত ? নির্ণয় কর । (দাগ নং-১)

১নং দাগ এবং ২নং দাগের মধ্যে ব্যালান্সটি কিভাবে নড়াচড়া করে তা দেখা যাক :-

ক) পাথর খন্ডটিকে জলে ডুবিয়ে ।
খ) অপসারিত জল ব্যালান্সে ঝুলিয়ে ।
এই দুটি অবশ্যই সমান হবে ।



আর্কিমিডিসের সূত্র :-

কোন বস্তুর তরলে নিমজ্জিত অবস্থায় ওজনের হ্রাস, বস্তু কর্তৃক অপসারিত জলের ওজনের সমান হবে।

তরলে কোন বস্তুর ওজনের এই হ্রাসকে প্লবতা বলে। এইজন্য বন্যার সময় নদী কেন বড় বড় বোল্ডার সরিয়ে দিতে পারে।

বিভাগ - ৩

ভাসানের সূত্র

ইহা আর্কিমিডিসের নীতির পরীক্ষার অনুরূপ।

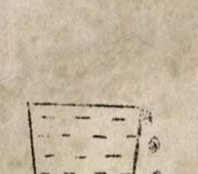
কাজ :

কি কি লাগবে -

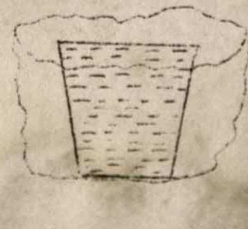
ইলাস্টিক ব্যাণ্ডের ব্যালান্স, বড় গ্লাস, জলে ভাসে এমন একটি বস্তু, দড়ি, প্লাস্টিক থলি।

কি করতে হবে -

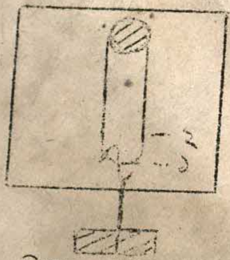
ক) গ্লাসটিকে জল দ্বারা পরিপূর্ণ কর।



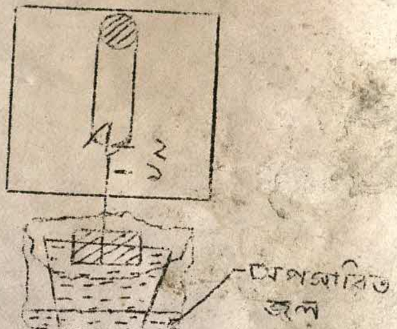
খ) সাবধানে গ্লাসটি তুলে প্লাস্টিক থলিতে রাখ।



গ) ব্যালান্সে বস্তুটির ওজন নাও এবং হুকের অবস্থান চিহ্নিত কর।

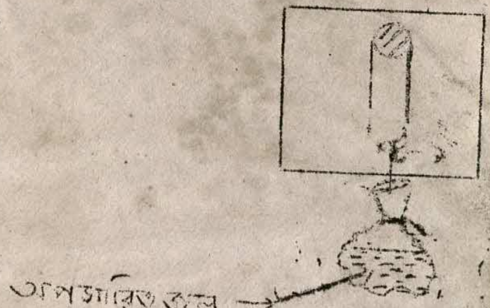


ঘ) ভাসমান বস্তুটিকে নিচু করে জলে ডুবাও। কিছু জল অপসারিত হয়ে প্লাস্টিক ব্যাগে পড়বে।



ঙ) বস্তুটি জল থেকে তুলে নাও এবং ইহাকে ব্যালান্স থেকে দূরে সরাও। অপসারিত জলের ব্যাগটি ভাল করে বাঁধ।

চ) অপসারিত জলের ব্যাগটি ব্যালান্সে ঝুলাও। ব্যালান্সের হুকের দিকে তাকাও। পাঠ কত?



ব্যালান্সটি কিভাবে দাগে-দাগে উঠানামা করে, তা দেখা যা

ক) ভাসমান বস্তুটিকে ব্যালান্স-এ ঝুলিয়ে।

খ) অপসারিত জলের প্লাস্টিক ব্যাগকে ব্যালান্স-এ ঝুলিয়ে।

এই দুটি ক্ষেত্রে পাঠ অবশ্যই সমান হবে।

ভাসনের নীতি:

একটি ভাসমান বস্তু নিজের ওজনের সমান পরিমান তরল অপসারিত করে।

২০,০০০ টন ওজনের জাহাজ ২০,০০০ টন জল অপসারিত করে।

জলের সমোচ্চশীলতা

একটি স্বচ্ছ প্লাস্টিক টিউব যা দ্বারা জলের চাপ দেখানো হয়েছে তা এক্ষেত্রে ব্যবহার করা যেতে পারে।

কাজ :

কি কি লাগবে -

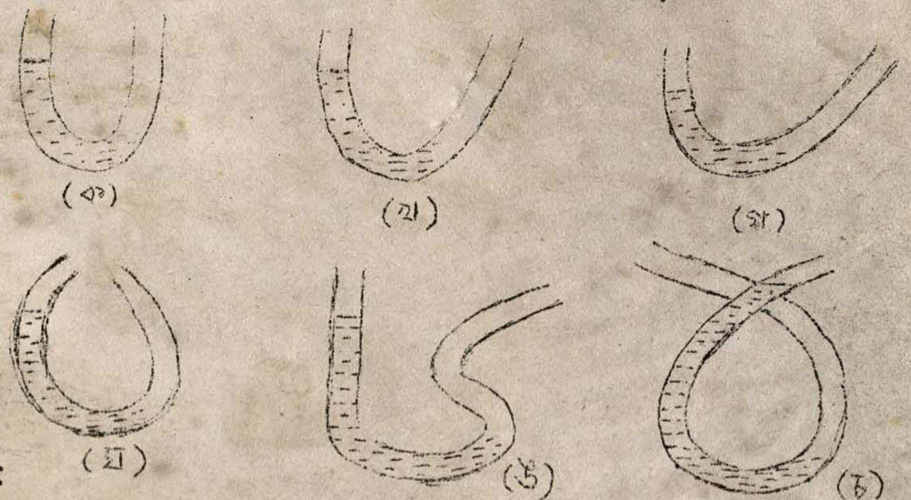
প্লাস্টিক টিউব, জল।

কি কি করতে হবে -

১। কিছু পরিমান জল প্লাস্টিক নল ভর্তি করতে হবে।

২। নলটিকে বিভিন্ন আকারে ধরুন এবং জলের লেভেল দুটির দিকে তাকান।

৩। জলের লেভেল দুটিতে কি লক্ষ্য করছেন ?



প্রশ্ন :

১) (ক) থেকে (চ) পর্যন্ত নলের প্রত্যেক আকারে দ্বিতীয় লেভেলটি নির্দেশ কর।



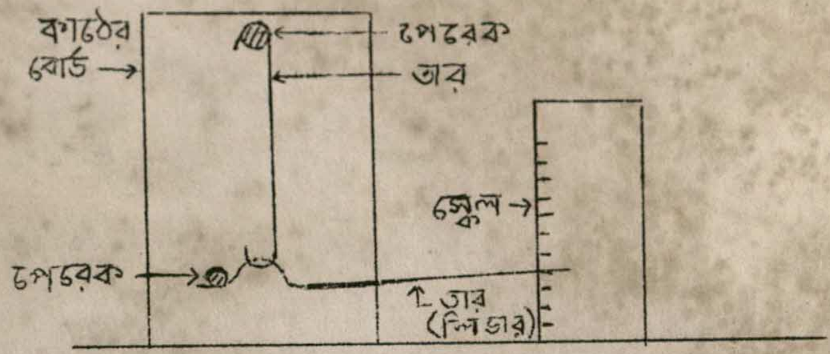
২) জলের ট্যাঙ্ক থেকে কোন বাড়ীতে জল সরবরাহ করা যেতে পারে ? কারণ সহ ব্যাখ্যা কর।

বিভাগ - ৪

তাপ প্রয়োগে বস্তুর প্রসারন

কাজ :

এটি বল ও বলয় পরীক্ষার বিকল্প ।



কি কি লাগবে -

তার এবং লিভার সরঞ্জাম, দিয়াশলাই অথবা মোমবাতি ।

কি করতে হবে -

উল্লম্ব তারকে দিয়াশলাই বা মোমবাতি দিয়ে গরম করতে হবে ।

প্রশ্ন :

১। লিভারের কি কাজ পর্যবেক্ষণ করছ ? কেন এরূপ ঘটে ?

২। যখন উত্তপ্ত করা হয় তখন কি ঘটে ?

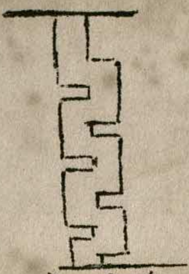
৩। ইহাকে পুনরায় শীতল করলে কি ঘটে ?

ব্যবহার বা প্রয়োগ :-

১। রেল লাইনের প্রসারনের জন্য কী পরিমান ফাঁক রাখা হয় ?

২। একটি ছোট ধাতব সেতুতে রোলার ফিট করা হয় কেন ?

৩। একটি দীর্ঘ সেতুর উপর গাড়ী চালানোর সময় উহাতে ছেদ রাখা হয় - ইহা কেন প্রয়োজনীয় ?



স্কটল্যান্ডের ফোর্থ সেতু দেড় মাইল দীর্ঘ । ৩৪^{0} সেঃ তাপমাত্রা পরিবর্তনে ইহা প্রায় ৩.৩ ফুট প্রসারিত হয় - গ্রীষ্ম । শীতকাল ।

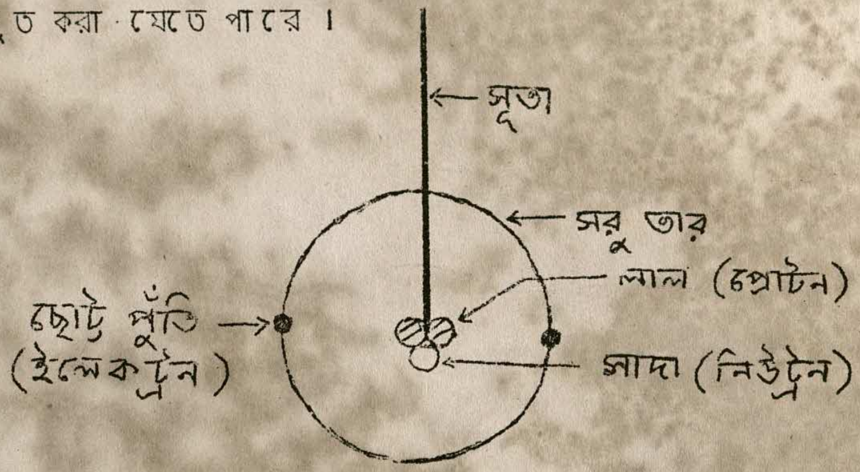
বিভাগ - ৪

ভৌত এবং রাসায়নিক পরিবর্তন

ইহাদের প্রচুর সরল দৃষ্টান্ত আছে ।

পরমানু এবং অনু

চিন্তা ভাবনার জন্য একটি মডেল সাজানো প্রয়োজনীয় । ইহা নিম্নরূপে প্রস্তুত করা যেতে পারে ।



যে কোন প্রকার পুঁতি দিয়ে প্রোটন এবং নিউট্রন প্রস্তুত করা যেতে পারে । অপেক্ষাকৃত ছোট পুঁতি দিয়ে ইলেকট্রন তৈরী করা যেতে পারে ।

অনুরূপ ভাবে অনুর মডেল প্রস্তুত করা যেতে পারে ।

বিভাগ - ৫

সমস্ত বস্তুই সমত্বরনে পতিত হয়

কি করতে হবে -

১) হাতের তালুতে দুটি বস্তু রাখতে হবে ।

২) হাতকে দ্রুত নীচের থেকে সরিয়ে নিতে হবে ।

৩) কোনটি ভূমিতে প্রথম পড়ল ?

৪) পরীক্ষাটি পুনরায় করতে হবে ।

প্রশ্ন :

১। কিভাবে বিভিন্ন বস্তু পতিত হয় অর্থাৎ কোনটা ভূমিতে প্রথম পতিত হয় ? একই প্রকারে একটি বস্তু নীচের দিকে এবং একই সময়ে আর একটি বস্তু সামনের দিকে নিক্ষেপ করার চেষ্টা করতে হবে । একই ফলাফল পাচ্ছ কি ?

বিভাগ - ৫

আরো কাজ :

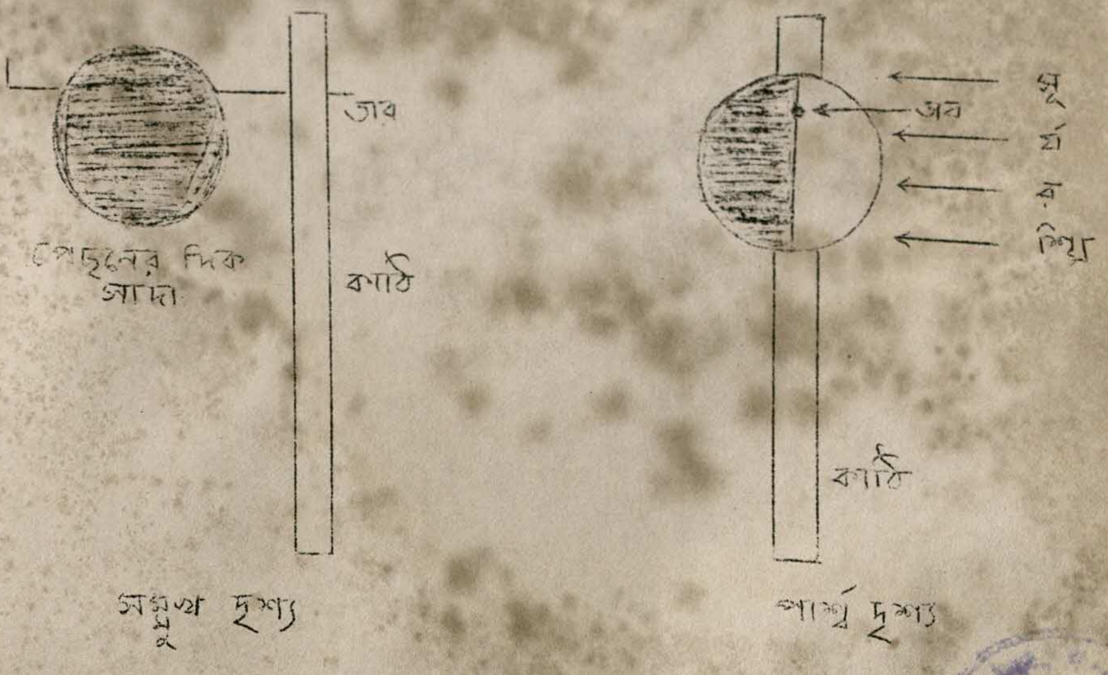
একটি রুলারের দুই প্রান্ত বুড়ো আঙুল এবং তর্জনী চেপে ধর। এটা কোন একজন ফেলে দিলে ধরে ফেলো। ইহা কয়েকবার করো এবং তোমার ধরার আগে রুলারটি কত দূরত্ব নীচে পড়েছে তার গড় নির্ণয় কর।

বিভিন্ন ওজনের রুলার ব্যবহারের জন্য ইহার কোন পার্থক্য দেখা যায় কি ?
ইহা তোমার ক্রিয়া-সময় অর্থাৎ রুলারকে পড়তে দেখা এবং উহাকে ধরার মধ্যকার সময় পরিমাপ করা।

বিভাগ - ৬

চন্দ্রকলার মডেল

একটি টেবিল টেনিস বলের অর্ধাংশ কালো করে নিতে হবে। বলের কোন জ্যা (ব্যাস নয়) বরাবর এফোঁড় - ওফোঁড় করে একটি তার ঢুকিয়ে নিতে হবে। তারের এক প্রান্ত একটি কাঠির এক প্রান্তে আটকে দিতে হবে। তারের অপর প্রান্ত সমকোনে বেঁকিয়ে নিতে হবে।



সম্মুখ দৃশ্য   পার্শ্ব দৃশ্য

কাজ :

কি করতে হবে -

১। চন্দ্রের মডেলটি এক হাত দূরে অনুভূমিক ভাবে ধরে রাখতে হবে সূর্য এমন এক অবস্থানে আছে ভাবতে হবে যাতে চন্দ্রের সাদা অংশটি সূর্যরশ্মি কর্তৃক আলোকিত হয়ে রয়েছে ।

২। এক হাত দূরে রেখে মডেলটিকে ধীরে ধীরে মাথার উপর দিয়ে অপর পার্শ্বে ঘুরিয়ে নিয়ে যেতে হবে এবং সঙ্গে সঙ্গে চন্দ্রের মডেলটিকে পর্যবেক্ষণ করতে হবে ।

৩। পরীক্ষাটি কয়েকবার করতে হবে । বিভিন্ন অবস্থানে চন্দ্রের কলা (মডেলের সাদা অংশ) যেমন যেমন দেখা যাবে, তা চিত্র এঁকে দেখাতে হবে ।

বিভাগ - ৬

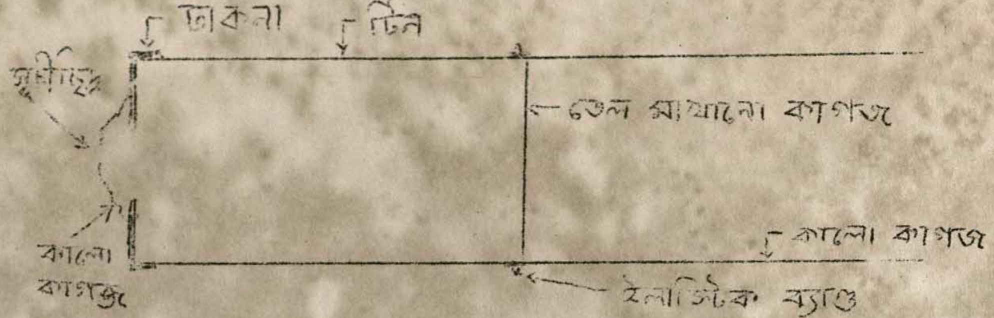
সৌর জগতের মডেল

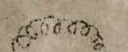


প্রকৃত পক্ষে কেবলমাত্র সূর্যই আলো দেয় । একটু দূরে আর একটা মোমবাতি রাখলে একটি নক্ষত্র সূচিত করতো, তার মানে সেও আলো দিতো

সূচী ছিদ্র ক্যামেরা

একটি টিনের তলাটা কেটে নিতে হবে । টিনের ঢাকনার কেন্দ্রে একটি ছিদ্র করতে হবে । ঢাকনার ছিদ্রের উপর একটু করো কালো কাগজ সেলোটেপ দিয়ে আটকাতে হবে । টিনের তলার উপর একটি ওয়েল পেপার সেঁটে নিতে হবে এবং টিনের তলার বাইরের দিকে কালো কাগজ এঁটে নিতে হবে যাতে আলো আসতে না পারে ।



একটি মোমবাতিকে বস্তু হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে, কিন্তু একটি পরিস্কার বৈদ্যুতিক বালব বেশী কার্যকরী। ফিলামেন্টের প্রান্ত হইতে দেখলে  আকারের ফিলামেন্টের উল্টো প্রতিবিম্ব দেখা যেতে পারে।

কাজ :

কি কি লাগবে -

সূচীছিদ্র ক্যামেরা, বস্তু অর্থাৎ পরিস্কার বালব।

কি করতে হবে -

১। ল্যাম্পের সামনে সূচীছিদ্র ক্যামেরা রাখো। ওয়েল পেপার নিরীক্ষণ কর।

২। কাগজে যে প্রতিবিম্ব দেখছো তার বর্ণনা কর।

৩। কোন উজ্জ্বল দৃশ্য, যেমন সূর্যালোকিত জানালাকে ক্যামেরা দিয়ে দেখার চেষ্টা কর।

প্রশ্ন :

১। প্রতিবিম্ব ও বালব ফিলামেন্টের আকার কি একই রকমের?

২। প্রতিবিম্ব সমশীর্ষ কি?

৩। সূচী ছিদ্র ক্যামেরাকে বালবের নিকটবর্তী করলে কি ঘটে?

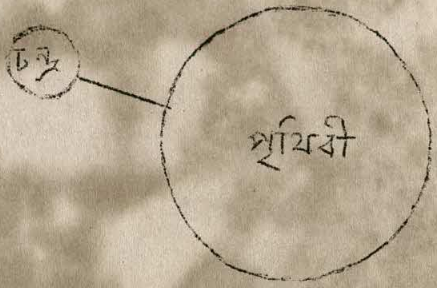
৪। একটির পরিবর্তে ২ বা ৩টি সূচী ছিদ্র থাকলে কিরূপ প্রতিবিম্ব পাবে?

৫। জানালার উপর ক্যামেরা তাক করলে প্রতিবিম্বের ডান দিক ও বাম দিক জানালার মত একই থাকবে না পার্শ্ব পরিবর্তন হবে? প্রতিবিম্বকে জানালার মত রঙীন দেখা যাবে?

ছায়া

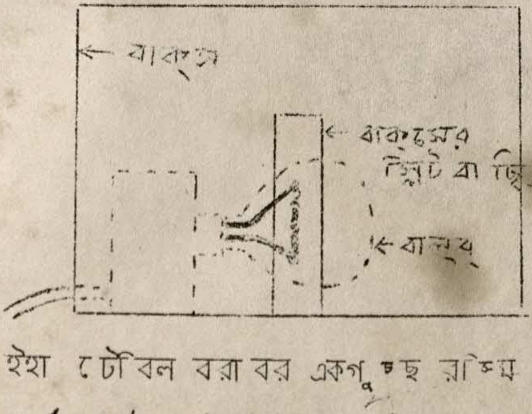
একটি ছোট বল সহ (বড় বলটির তুলনায় খুব ছোট) একটি বড় বল (টেবিল টেনিস বলের মাপের) নিন।

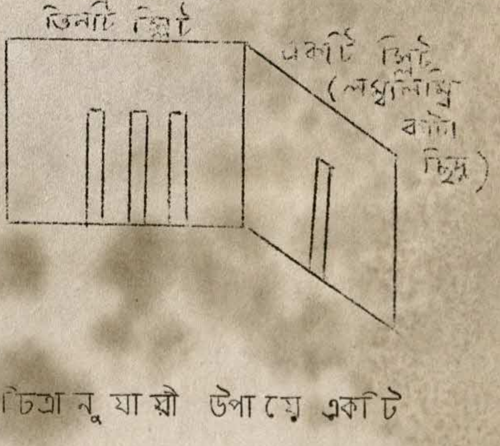
পিনের সাহায্যে ছোট বলটিকে বড় বলের গায়ে আটকান। সূর্য্যালোকে রাখুন। এই পরীক্ষা 'ছায়া সৃষ্টি' এবং 'গ্রহণ' সম্পর্কে ধারণা দানে সাহায্য করবে। বড় বলটি 'পৃথিবী' এবং ছোট বলটি 'চন্দ্র' হিসাবে উপস্থাপিত হবে।



আলোক সংক্রান্ত পরীক্ষা

আলোর পরীক্ষাগুলি একটি রশ্মি বাক্সের সাহায্যে খুব ভালভাবে করা যায়। যদি বিদ্যুৎ পাওয়ার সুবিধা থাকে তাহলে নিম্নোক্ত উপায়ে উহা তৈরী করা যাবে, যার সাহায্যে ভাল ফলও পাওয়া যাবে। একটি পরিস্কার বাল্বকে রৈখিক আলোর উৎস হিসাবে নিন। একটি বাক্সকে বাল্বের উপর এমনভাবে বসান যাতে বালব ও বাক্সের মধ্যে কিছুটা ব্যবধান থাকে/ফিলামেন্টের সোজাসুজি বাক্সে একটি স্লিট কাটতে হবে যা দিয়ে বাইরে আলো আসবে।





ইহা টেবিল বরাবর একগুচ্ছ রশ্মি দিবে। চিত্রানুযায়ী উপায়ে একটি কার্ডবোর্ড তৈরী করুন। ইহা আলোর উৎসের সামনে বসালে প্রয়োজন মত একটি অথবা তিনটি আলোক রশ্মি পেতে সাহায্য করবে।

আলোর প্রতিফলন

আলোর প্রতিফলন পূর্বে বর্ণিত রশ্মি-বাকসে ব্যবহার করুন ।

কাজ :

কি কি লাগবে:

রশ্মি-বাক্স , দর্পন ।

কি করতে হবে -

১। রশ্মি বাক্সটিকে একটি রশ্মি পাওয়ার উপযোগী করে বসান ।

২। দর্পণটিকে একটা কাগজের উপরে এমন ভাবে বসান যাতে রশ্মিটিকে প্রতিফলিত করতে পারে ।

৩। দর্পন অভিমুখী রশ্মি (আপতিত রশ্মি), দর্পন হইতে বর্হিগত রশ্মি (প্রতিফলিত রশ্মি) এবং দর্পনের পিছন দিকের (প্রতিফলক) অবস্হান চিহ্নিত করুন ।

৪। দর্পন তুলে নিয়ে প্রতিফলন বিন্দুতে কাগজের উপর অভিলম্ব অংকন করুন ।

৫। আপতিত রশ্মি ও অভিলম্বের মধ্যবর্তী কোন (আপতন কোন), প্রতিফলিত রশ্মি ও অভিলম্বের মধ্যবর্তী কোন (প্রতিফলন কোন) পরিমাপ করুন ।

প্রশ্ন :

আপতন কোন এবং প্রতিফলন কোনের মধ্যে কি সম্বন্ধ দেখছেন ?
কোনের পরিমানের পরিবর্তন ঘটিয়ে পুনরায় পরীক্ষাটি করুন ।
দর্পনের (নিয়মিত প্রতিফলন) পরিবর্তে একটি কাগজের টুকরো (অনিয়মিত প্রতিফলন) ব্যবহার করে পরীক্ষাটি পুনরায় করুন ।
উত্তল ও অবতল প্রতিফলক ব্যবহার করে পরীক্ষাটি দেখাতে পারেন ।
এক টুকরা চকচকে টিনের কৌটা দিয়ে কাজ চালাতে পারেন ।

কি কি লাগবে -

রশ্মি বাক্স , দর্পন ।

কি করতে হবে -

১। এমনভাবে রশ্মি বাক্সটিকে বসান যাতে তিনটি রশ্মি পাওয়া যায়।

২। এমনভাবে দর্পনটিকে বসান যাতে রশ্মিগুলিকে প্রতিফলিত করতে পারে।

৩। আপতিত রশ্মি, প্রতিফলিত রশ্মি এবং প্রতিফলক তল চিহ্নিত করুন।

৪। আলোর উৎসকে (বস্তু) চিহ্নিত করার জন্য আপতিত রশ্মিগুলিকে পিছনদিকে বর্ধিত করুন। প্রতিফলিত রশ্মিগুলি কোথায় মিলিত হচ্ছে (প্রতিবিম্ব) দেখার জন্য রশ্মিগুলিকে পিছনদিকে বর্ধিত করুন।

৫। দর্পন হইতে বস্তু এবং প্রতিবিম্বের লম্ব দূরত্ব পরিমাপ করুন। এবার বস্তু ও প্রতিবিম্ব সংযোগকারী সরলরেখা আঁকুন। এই সরল রেখা ও প্রতিফলকের মধ্যবর্তী কোন পরিমাপ করুন।

বস্তু ও প্রতিবিম্বের সরল সম্পর্ক

কাজ :

কি কি লাগবে -

একটি প্লাস্টিকের টুকরো।

কি করতে হবে -

১। একটি কাগজের টুকরোর উপর সমকোনে একটি প্লাস্টিকের টুকরো বসান।

২। প্লাস্টিকের টুকরোর সামনে কাগজের উপর একটি বিন্দু এঁকে বস্তুকে চিহ্নিত করুন।

৩। প্লাস্টিকের দিকে তাকান এবং প্রতিফলন দেখুন।

৪। প্রতিফলন বরাবর প্রতিবিম্বকে চিহ্নিত করার জন্য প্লাস্টিকের পিছনে দাগ দিন।

৫। প্লাস্টিক থেকে বস্তু এবং প্রতিবিম্বের দূরত্ব পরিমাপ করুন এবং তুলনা করুন। প্লাস্টিককে চিহ্নিত করার জন্য যে দাগ দেওয়া হয়েছে, তার সঙ্গে বস্তু ও প্রতিবিম্ব সংযোগকারী সরলরেখা যে কোন উৎপন্ন করেছে, তা পরিমাপ করুন।

বিভাগ - ৬

প্রশ্ন :

বস্তু এবং প্রতিবিম্বের অবস্থানের মধ্যে কি সম্পর্ক রয়েছে ?

বিশেষ দ্রষ্টব্য : এটা স্রুটিযুক্ত পরীক্ষা নয় ।

খেলনা পেরিস্কোপ

কাজ :

কি কি লাগবে -

রশ্মি-বাক্স, দুটি দর্পন ।

কি করতে হবে -

১। রশ্মি বাক্সটিকে এমন ভাবে বসান যাতে একটি রশ্মি গুচ্ছ পাওয়া যায় ।

২। দর্পনটিকে এমন ভাবে বসান যাতে রশ্মিগুচ্ছ প্রতিফলিত হয় ।

৩। প্রথম দর্পনের সহিত সমান্তরাল করে দ্বিতীয় দর্পনটি বসান ।

৪। রশ্মি বাক্স থেকে রশ্মিগুচ্ছ দ্বিতীয় দর্পন দ্বারা প্রতিফলিত হইয়া বাহির হওয়া পর্যন্ত আলোর পথ চিহ্নিত করুন ।

প্রশ্ন :

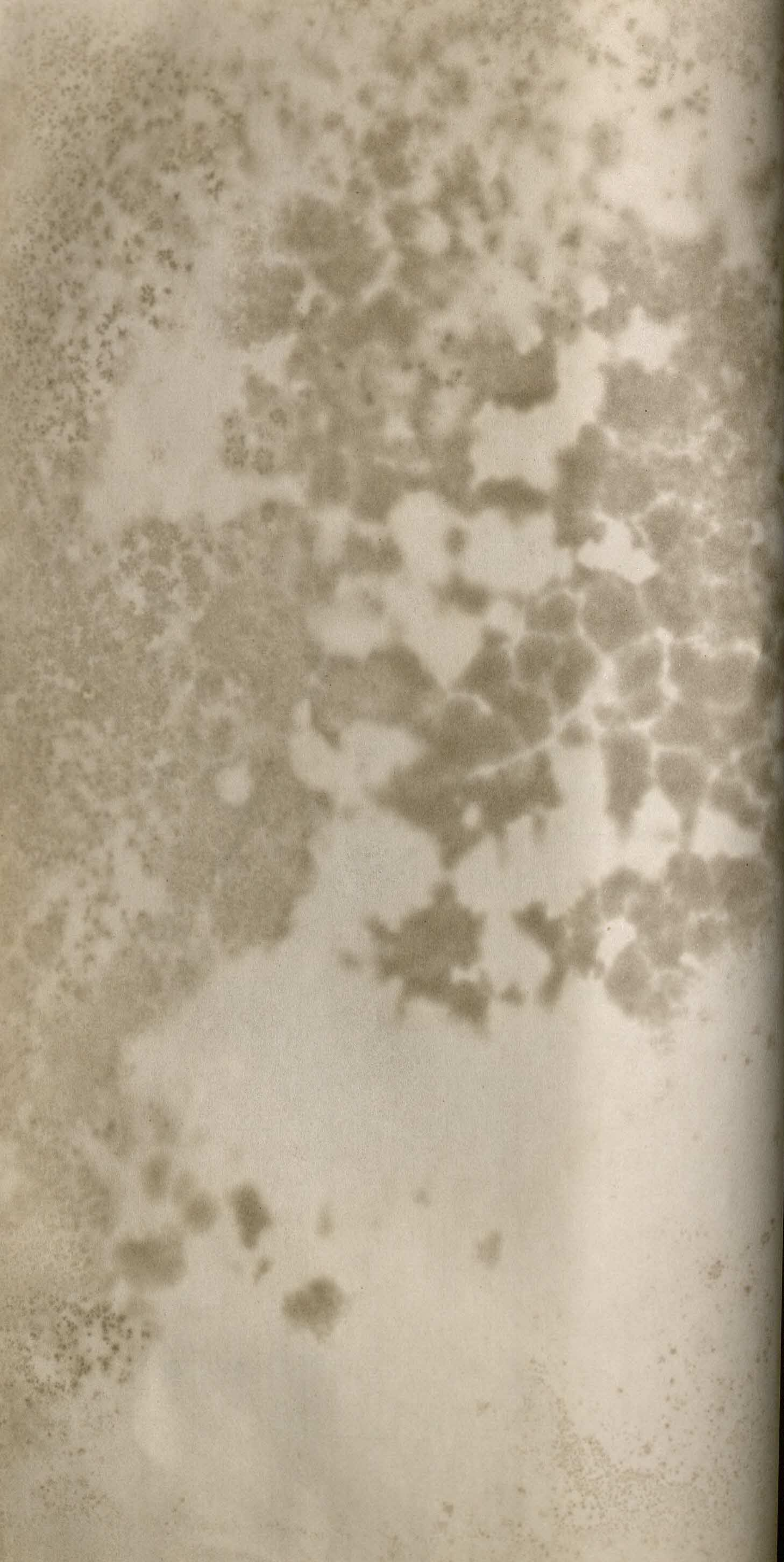
১। এই পরীক্ষা দ্বারা পেরিস্কোপের মধ্যে আলোর কি ঘটে ব্যাখ্যা করুন

২। নীচের ছবিতে আলোক রশ্মির গতিপথ চিহ্নিত করুন ।



পেরিস্কোপ

এস. ডি.



শিক্ষক নির্দেশিকা

শ্রেণী - অষ্টম

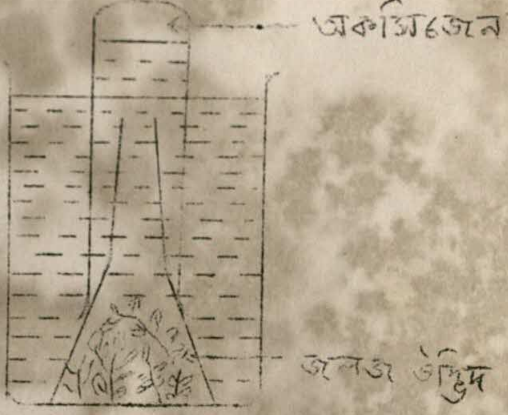
বিভাগ -

বায়ুর প্রধান উপাদান

অক্সিজেন : বাতাসের ২১% , অত্যন্ত ক্রিয়াশীল , জীবন ধারণের প্রয়োজনীয় উপাদান ।

অক্সিজেন প্রস্তুতির সহজ পদ্ধতি :

(১) সালোক সংশ্লেষ পদ্ধতি



(২) একটা শক্ত পরীক্ষা নলে পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট নিয়ে উত্তপ্ত করলেও অক্সিজেন গ্যাস পাওয়া যাবে ।

পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ⟶ পটাসিয়াম ম্যাঙ্গানেট
+ ম্যাঙ্গানীজ ডাইঅক্সাইড
+ অক্সিজেন ।

অক্সিজেনের ব্যবহার :-

শিল্পে :-

লোহা থেকে ইস্পাত তৈরী । গলিত লোহায় অক্সিজেন চালনা করে প্রয়োজন মত কার্বন যোগ করে ইস্পাত করা হয় ।

কৃষিক্ষেত্রে :-

জমিতে নাইট্রেট সার অত্যধিক ব্যবহারের ফলে জলে নাইট্রেট লবনের ভাগ বৃদ্ধি পায় । তাই জলজ উদ্ভিদ প্রচুর জন্মায় । এরা জল থেকে অক্সিজেন দ্রুত গ্রহণ করে শ্বাস কার্য সম্পাদন করে । ফলে জলজ প্রাণীদের অক্সিজেন এর

অভাবে বেঁচে থাকা সম্ভব হয় না । তাই আজকাল কোন কোন দেশে জলে অক্সিজেন মিশানো হয় ।

নাইট্রোজেন :

বাতাসে ৭৮% , খুব কম ক্রিয়াশীল ।

বায়ুকে তরল করে ৭৭°K উষ্ণতায় বাষ্পীভূত করে নাইট্রোজেন পাওয়া যাবে ।

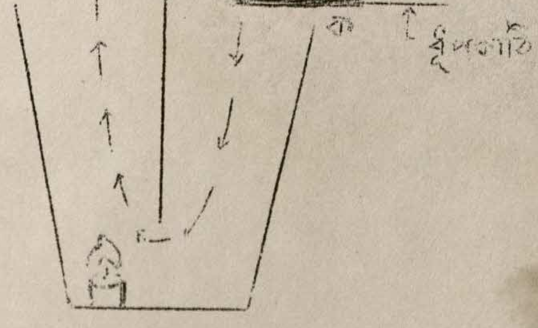
নাইট্রোজেনের ব্যবহার:

যন্ত্রের দুটো অংশ যুক্ত করার আগে তরল নাইট্রোজেনে ডুবিয়ে যন্ত্রের জোড়া লাগানোর মুখে যুক্ত করলে সাধারণ তাপমাত্রায় শক্ত ভাবে এঁটে যাবে ।

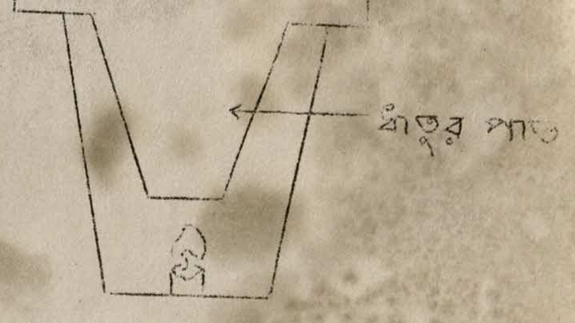
হিমায়িত খাদ্য প্রস্তুত করতে তরল নাইট্রোজেন ব্যবহৃত হয় । এরজন্য ফ্রিজার ব্যবহার করা হয় । খাদ্যদ্রব্য , ফলমূল ফ্রিজারে ডুবিয়ে নিয়ে সংরক্ষণ করলে ছয়মাস পর্য্যন্ত ভালো থাকে । পলিথিন প্যাকেটে খাদ্য দ্রব্য ইত্যাদি প্যাকেট করার জন্য হয় প্যাকেটকে বায়ুশূন্য করতে হয় অথবা নাইট্রোজেন ভর্তি করে প্যাকেট করা হয় ।

বায়ু চলাচলের নীতি : বিভাগ -

একটা কাচের গেলাসের তলদেশে একপাশে একটা ছোট মোমবাতি জ্বালিয়ে গেলাসের মাঝামাঝি একটি টিনের পাত দিয়ে দু-ভাগে ভাগ করে নিয়ে যে দিকে মোমবাতি জ্বলছে তার উলটো দিকে (ক) ধূপ কাঠি জ্বালিয়ে দিলে ধূপের ধোঁয়া অপর প্রান্ত দিয়ে নির্গত হবে ।



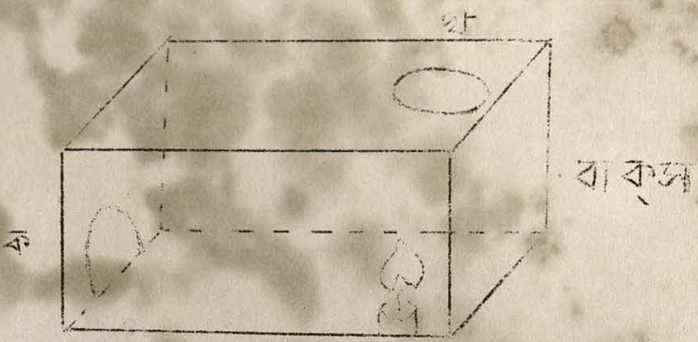
চিত্র ১



চিত্র ২

এই নীতির উপর ভিত্তি করে ঘরে বায়ু চলাচলের জন্য ভেন্টিলেটার বসানো হয়।

ঘরের বাতাস গরম হয়ে উপরে উঠে ভেন্টিলেটার দিয়ে বেরিয়ে যায়। জানালা দিয়ে বিশুদ্ধ বাতাস ঢোকে।



একটি ধূপকাঠি জ্বালিয়ে ক-এর কাছাকাছি জায়গায় ধরতে হবে। ধোঁয়ার গতিপথ দেখে পরিচলন স্রোত বোঝা যাবে। ধোঁয়া ক-তে ঢুকে খ-তে বেরিয়ে যাবে।

বায়ুমণ্ডলের অবস্থা :

উচ্চতা (কি.মি.)	চাপ ($\times$ ১০^{৫} নিউটন / প্রতি বর্গমি.)	তাপমাত্রা (°C) (আসন্ন মান)
০	১	১০
২.৫	০.৭৫	- ৫
৫	০.৫৭	-২০
৭.৫	০.৪৫	-৩৫
১০	০.৩৩	-৫০
১৫	০.১৬	-৫৫
২০	০.০৭	-৫৫

উঁচু পাহাড়ে এবং মহাশূন্যে অক্সিজেনের স্বল্পতা ঘটে। মহাকাশচারীদের বিশেষ পোশাকে শ্বাসক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন রাখা হয়।

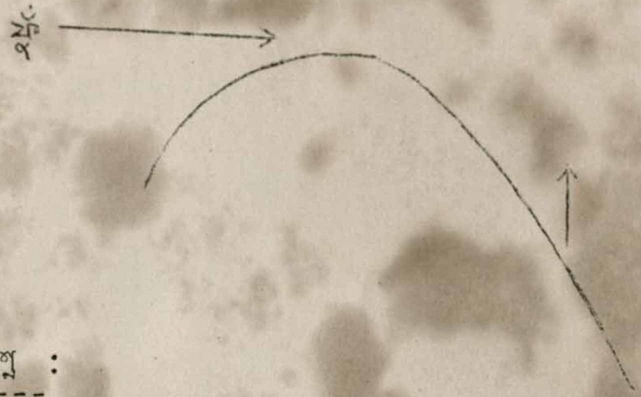
বিভাগ -

এরোপ্লেন ওড়া

বার্নৌউলির নীতি - উচ্চ গতিবেগ সম্পন্ন বায়ুস্রোত নিম্নচাপ সৃষ্টি করে - এই হচ্ছে প্লেন ওড়ার ভিত্তি ।

ক) কি করতে হবে -

যেমন ভাবে দেখানো হয়েছে একটি কাগজ ধরতে হবে এবং তার উপরে ফুঁ দিতে হবে ।

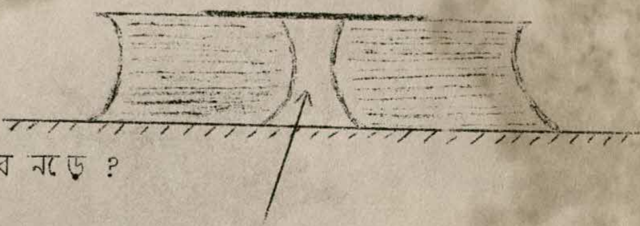


প্রশ্ন :

কাগজটি কি ভাবে নড়াচড়া করে ?

খ) কি করতে হবে -

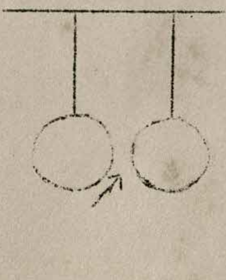
একটি কাগজকে দুটি বইয়ের উপরে রাখতে হবে । এর নীচের দিকে ফুঁ দিতে হবে ।

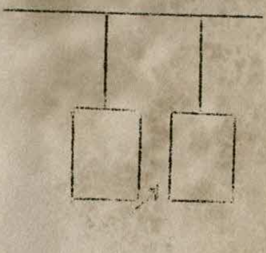


প্রশ্ন : কাগজটি কি ভাবে নড়ে ?

গ) কি করতে হবে -

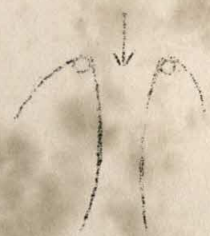
দুটি টেবিল টেনিসের বল বা দুটি হাল্কা প্লাস্টিক বোতল ঝুলিয়ে রাখতে হবে । তাদের মাঝখানে ফুঁ দিতে হবে ।





প্রশ্ন : বোতল বা বল দুটি কোন দিকে নড়ে ?

ঘ) কি করতে হবে -

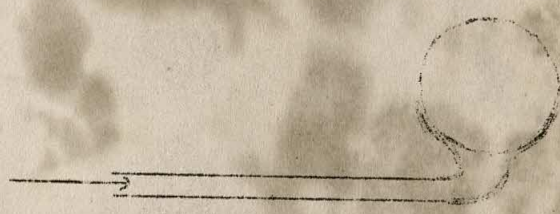


উপরে বর্ণিত চিত্রের মতো করে দুটি কার্ডকে বেঁকিয়ে নিয়ে দুটি পেন্সিলের উপর তাদের ঝুলান । দুটি কার্ডের মাঝে ফুঁ দিন ।

প্রশ্ন : কার্ড দুটি কি ভাবে নড়বে ?

ঙ) কি করতে হবে -

এই খেলনা বানানোর চেষ্টা করুন ।

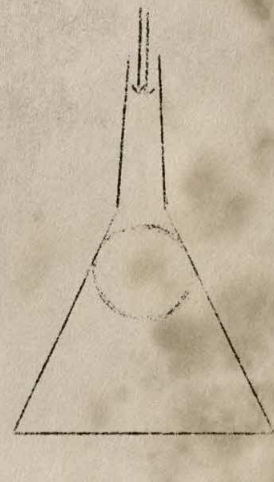


প্রশ্ন : ফুঁতে বলটা কি বাইরে পড়ে যাবে ?

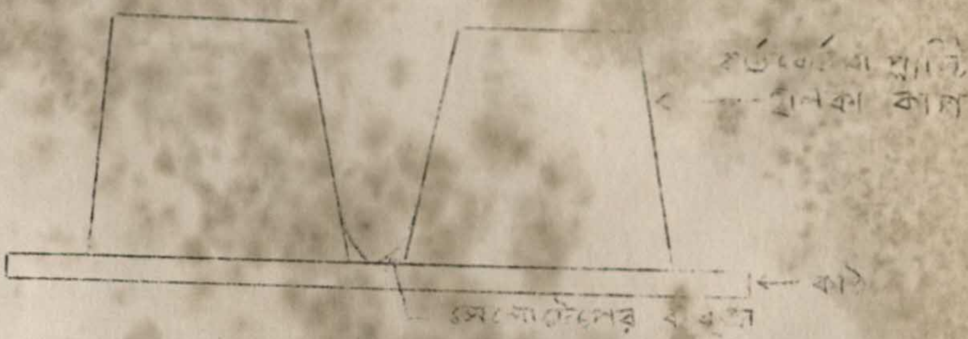
চ) কি করতে হবে -

পরিস্রাবন ফানেলের সরু মুখদিয়ে ফুঁ দিন ।

প্রশ্ন : টেবিল টেনিস বলটির কি হবে ?



ছ) <u>কি করতে হবে -</u>



দুটি কাপের মাঝখানে জোরে ফুঁ দিন।

<u>প্রশ্ন</u> :

কাপদুটি কি ভাবে নড়বে ?

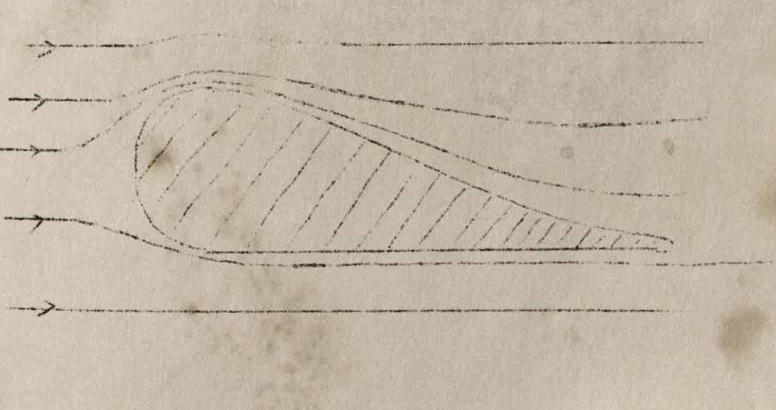
উপরে বর্ণিত পরীক্ষাগুলির সবকটাই কি নিম্নের বক্তব্য গুলি মেনে চলে ?

(১) যখন খুব বেগে বায়ু প্রবাহিত হয় তখন নিম্ন চাপ সৃষ্টি হয়।

(২) উচ্চ চাপ অঞ্চল থেকে বস্তু মাত্রেই নিম্ন চাপ অঞ্চলের দিকে একটা ঠেলা অনুভব করে।

উড়োজাহাজের ডানার উপরে যখন তীব্র গতিতে বায়ু প্রবাহিত হয় তখন বায়ুর চাপ কেমন হবে ?

কোনদিকে ডানাটিকে বায়ু ঠেলা দিবে ?



জলের তড়িৎ বিশ্লেষণ

সাধারণতঃ সালফিউরিক অ্যাসিড যুক্ত জলের তড়িৎ বিশ্লেষণ করে এটা দেখানো হয়।

অন্য একভাবে এটা দেখানো হচ্ছে:-

সোডিয়াম কার্বোনেট (ধৌত সোডা) - এর তড়িৎ বিশ্লেষণে পাওয়া যাবে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন।

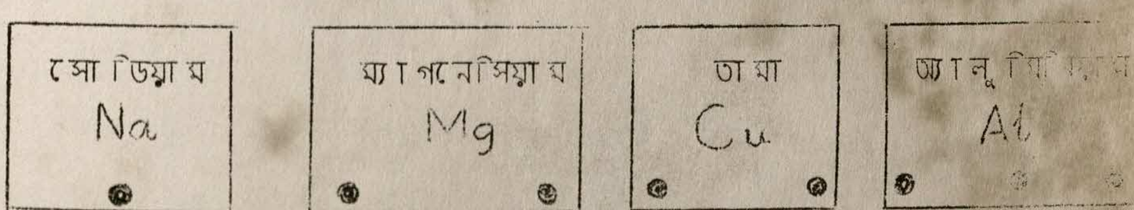
এক্ষেত্রে দুটি টর্চের কোষ শ্রেণী সমবায়ে রেখে (৩ ভোল্ট) তড়িৎ বিশ্লেষণ পরীক্ষাটি সম্পন্ন করলে গ্যাস উৎপন্ন হতে দেখা যাবে, যদিও সেক্ষেত্রে পরীক্ষা নিরীক্ষার জন্য যথেষ্ট পরিমান গ্যাস নির্গত হয়না।

মৌল ও যৌগের চিহ্ন এবং সংকেত

পূর্বের মতো ছাত্রদের সামনে কার্ড ব্যবহার করে সংকেত সম্বন্ধে ধারণা দেওয়া যেতে পারে।

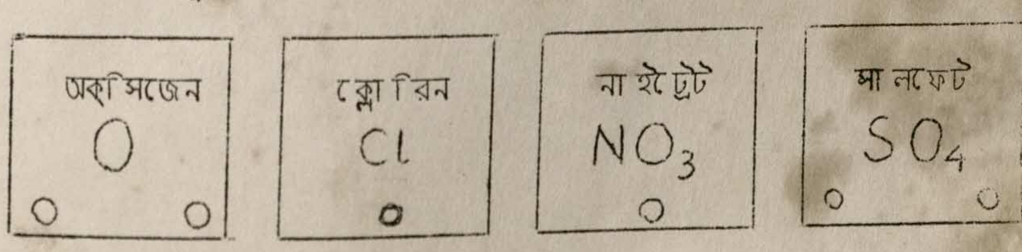
কার্ডগুলিকে এখন মৌলের চিহ্ন এবং ডটচিহ্ন দ্বারা তাদের যোজ্যতা বোঝানো যেতে পারে।

উদাহরণ - ধাতুর জন্য লাল রঙের ডট্।



ইত্যাদি ইত্যাদি।

উদাহরণ - অধাতুর জন্য নীল রঙের ডট্।



ইত্যাদি ইত্যাদি।

বিভাগ - ৫

অ্যাসিড এবং ক্ষার

কিছু সহজ লভ্য দ্রব্য এখানে ব্যবহার করা যায় যেমন, খাওয়ার সোডা। ধৌত সোডা, কমলা রস, লেবুর রস, বিরুদ্ধ দ্রব্য, ভিনিগার, ল্যাকটিক অ্যাসিড (দুধ), ম্যালিক অ্যাসিড (আপেল) সাবান গোলা জল।

অম্লজনিত অজীর্ণ থেকে মুক্ত হওয়ার জন্য কি ব্যবহার করা যেতে পারে?

একজন কৃষক তার জমিতে অতিরিক্ত অম্লত্ব নষ্ট করার জন্য কি ব্যবহার করতে পারে?

বিভাগ - ৫

পরিবহন ও পরিচলন

পরিচলন :- ভেন্টিলেটার মাধ্যমে বায়ু চলাচল পরীক্ষা আগেই দেখানো হয়েছে।

পরিবহন :-

কাজ - ১

কি কি লাগবে -

গরম জলের পাত্র, পদার্থ হিসাবে চামচ, কাঁচের রড, প্লাস্টিক, দাঁতের ব্রাস, কাঠের দন্ড ইত্যাদি।

কি করতে হবে -

(১) পদার্থগুলিকে গরম জলে কিছু ক্ষণের জন্য রাখতে হবে, যেন প্রত্যেকের এক প্রান্ত জলের বাইরে থাকে।

(২) প্রত্যেকটি পদার্থের শেষ প্রান্ত স্পর্শ করে অনুভব করে দেখুন কোন গুলি গরম (সুপরিবাহী) ও কোন গুলি তখনও ঠান্ডা (কুপরিবাহী) এবং তাদের পরিবাহিতা অনুসারে একটি সারণী তৈরী করুন।

কাজ - ২

কি কি লাগবে -

ধাতব পাত্র (টিনের), কাঁচের গেলাস, প্লাস্টিক কাপ ইত্যাদি।

কি করতে হবে -

(১) প্রত্যেকটি পাত্রে গরম জল ঢালতে হবে।

(২) তারপর দেখতে হবে কোন পাত্রে বেশী তাপ দ্রুত সংবাহিত হচ্ছে (তাপের সুপরিবাহী) অর্থাৎ কোন পাত্রকে আঙুল দিয়ে স্পর্শ করতে গেলে হাত বেশী পুড়ে যাবে।

বিভাগ - ৫

চুম্বকত্ব

কাজ - ১

কি কি লাগবে -

চুম্বক, সূতা ও ধারক।



কি করতে হবে :-

১) একটি চুম্বককে বাধাহীনভাবে তারটির উপরে ঝুলান এবং স্থিরাবস্থায় আসতে দিন।

২) চুম্বকের অবস্থান লক্ষ্য করুন।

৩) কয়েকবার এই পরীক্ষাটির পুনরাবৃত্তি করুন।

প্রশ্ন :- স্থির অবস্থায় প্রতিবারই চুম্বকের অবস্থান সম্বন্ধে কি লক্ষ্য করলেন ?

ব্যবহার :-

১। চুম্বকের এই ধর্মকে কিভাবে কম্পাসে ব্যবহার করবেন ? তা ব্যাখ্যা করুন।

২। একটি কর্ক বা একটু করো পলিস্টাইরিনের উপর একটি চুম্বককে ভাসিয়ে একটি কম্পাস তৈরী করুন।

৩। আপনার শ্রেণী কক্ষে উত্তর, দক্ষিণ, পূর্ব এবং পশ্চিম দিক বের করুন।

কাজ - ২

কি কি লাগবে - দুইটি চুম্বক।

কি করতে হবে -

১) একটি চুম্বককে তারটির উপরে ঝুলান এবং স্থিরাবস্থায় আসতে দিন। চুম্বকটির উত্তর মেরু নির্দেশ করুন।

২) অন্য আর একটি চুম্বক নিয়ে পরীক্ষাটির পুনরাবৃত্তি করুন। ফলে উভয় চুম্বকেরই মেরুদ্বয় সম্বন্ধে জানা যাবে।

৩। একটি চুম্বককে তারের উপরে ঝুলান।

৪। উত্তর মেরুর কাছে অপর চুম্বকের উত্তর মেরু আনুন - কি ঘটল ?

৫। দক্ষিণ মেরুর কাছে অপরটির দক্ষিণমেরু আনুন - কি ঘটল ?

৬। দক্ষিণ মেরুর কাছে অপরটির উত্তর মেরু আনুন - কি ঘটল ?

শূন্যস্থান পূরণ কর :-

সমমেরু পরস্পরকে _________ করে।

বিষমমেরু পরস্পরকে _______ করে।

কাজ - ৩

কি কি লাগবে -

চুম্বক, কপার, অ্যালুমিনিয়াম, কাঠ, প্লাস্টিক, লোহা ইত্যাদি দ্রব্য।

কি করতে হবে -

১) প্রতিটি দ্রব্যের কাছে চুম্বককে নিয়ে যাওয়া হল -
চুম্বক তাদেরকে আকর্ষণ করছে কিনা দেখার জন্য ।

২) যে সমস্ত দ্রব্যকে চুম্বক আকর্ষণ করল তাদের তালিকা তৈরী করতে হবে

কাজ - ৪

কি কি লাগবে -

চুম্বক, স্বচ্ছ প্লাস্টিক পাত, লৌহচূর্ণ ।

কি করতে হবে -

১) টেবিলের উপর দুইটি চুম্বক রাখুন ।

২) চুম্বক দুইটির উপর প্লাস্টিক পাতটি রাখুন ।

৩) পাতটির উপর লৌহচূর্ণ ছড়িয়ে দিন ।

৪) পাতটিকে টোকা দিন ।

৫) লৌহচূর্ণগুলির যেরূপ নকসা পাওয়া গেল তা আঁকুন ।
অন্য একটি চুম্বকের ব্যবস্থা করে পরীক্ষাটি আর একবার করুন ।

কাজ - ৫

কি কি লাগবে - চুম্বক, পেরেক, পিন ।

কি করতে হবে :-

১) পেরেকের সাহায্যে একটি পিনকে তোলার চেষ্টা করুন ।

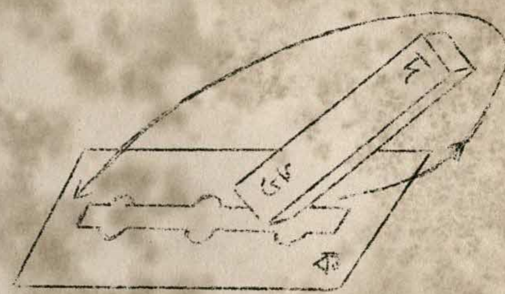
২) একটি চুম্বক পেরেকের এক প্রান্তে এনে পেরেকের অন্য প্রান্ত দিয়ে
পিনটিকে তোলার চেষ্টা করুন ।

৩) চুম্বকটিকে এবার সরিয়ে ফেলুন ।
কি ঘটল ?

একেই চৌম্বক আবেশ বলে, অর্থাৎ লোহাকে চুম্বকের কাছে নিয়ে এলে উহা অস্থায়ী চুম্বকে পরিণত হয় । কিন্তু চুম্বককে সরিয়ে নিলে লোহা পেরেকের চুম্বকত্ব আর থাকে না ।

কাজ - ৬

কি কি লাগবে :- চুম্বক, দাড়িকামানো ব্লেড।



কি করতে হবে :-

চুম্বকের একটা প্রান্তকে ব্লেডের উপর কয়েকবার একপাশ থেকে আর একপাশ পর্যন্ত ঘসতে থাকুন (চিত্রানুযায়ী)। তারপর ব্লেডটিকে ১নং কাজের ধারকে ঝুলিয়ে দিন।

প্রশ্ন :-

(১) ব্লেডটি কি চুম্বকের মত ব্যবহার করছে ?

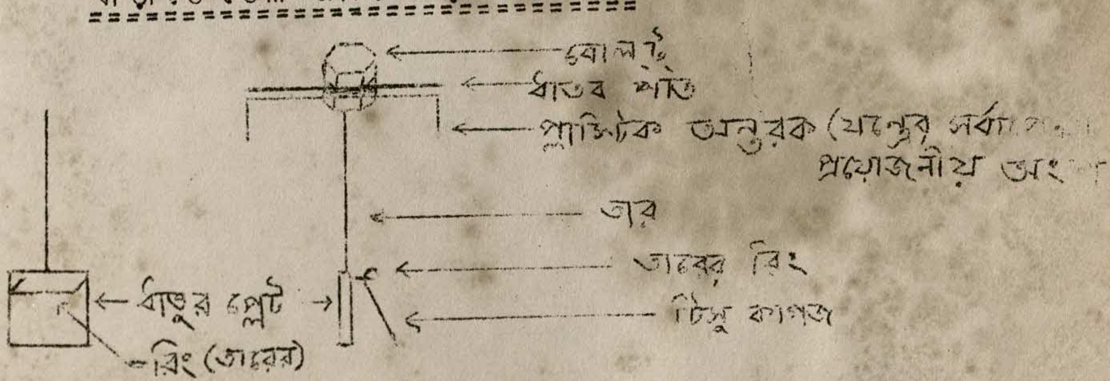
(২) ব্লেডটি যদি চুম্বকিত হয়ে থাকে তাহলে ব্লেডের ক-প্রান্তে কোন্ মেরু সৃষ্টি হয়েছে ?

বিভাগ - ৮

স্থির তড়িৎ

স্থির তড়িৎ পরীক্ষার সাহায্যে দেখান সহজ নয় কারণ আর্দ্রবায়ু (তড়িৎ পরিবাহী) সামান্যতম তড়িৎ মোক্ষন করতে সক্ষম। অধ্যবসায় এবং চেষ্টা ও ভুলের মাধ্যমেই সফলতা আসে। ছাত্রদের কিছু করনীয় অপেক্ষা কিছু সম্ভাব্য পরীক্ষার বর্ণনা করে এটি বুঝানো যেতে পারে।

বাড়ীতে তৈরী একটি তড়িতবীক্ষণ যন্ত্র



যন্ত্রটি একটি কাঁচ বা প্লাস্টিকের বোতল বা জারের ভিতর রাখা হ'ল, (প্লাস্টিকের অন্তরকটি উপরে যেন থাকে)। এতে বাইরের বাতাস থেকে যন্ত্রটিকে রক্ষা করা যাবে।

একটি প্লাস্টিকের বস্তুকে খুব করে ঘসে যন্ত্রের মাথার কাছে আনা হ'ল। ভাগ্য ভাল থাকলে মাথার ধাতব পাতটি আহিত হবে এবং টিস্যু কাগজ উপরে উঠবে।

আবেশের দ্বারা তড়িতবীক্ষণ যন্ত্রটিকে আহিত করুন।

দুটি প্লাস্টিককে পরস্পর ঘসুন এবং উহাদের একটার পর আর একটা তড়িতবীক্ষণ যন্ত্রের চাকতির নিকটে আনুন। ভাগ্য ভাল থাকলে একটি আহিত প্লাস্টিক তড়িতবীক্ষণ যন্ত্রের পাতকে নীচে নামাবে এবং অপরটি পাতটিকে উপরে তুলে দেবে, অর্থাৎ আধান ধনাত্মক ও ঋণাত্মক এই দুই প্রকৃতির হয়।

<u>অন্যান্য সম্ভাব্য পরীক্ষা</u> :-

ক) আহিত তড়িতবীক্ষণ যন্ত্রের পাতকে স্পর্শ করিয়ে পরিবাহী এবং অন্তরকের পার্থক্য জানানো যাবে।

খ) শুকনো চুলে প্লাস্টিকের চিরুনি ঘসলে সেই চিরুনি ছোট ছোট কাগজকে আকর্ষণ করবে।

গ) একটি প্লাস্টিকের পাতকে জোরে ঘসলে পাতের নীচের রাখা কাগজগুলো নাচতে থাকবে।



ঘ) একটি কাঁকুড়ের মত দেখতে বেলুনকে প্রচণ্ড ঘসলে সেই বেলুন তড়িতাকর্ষণ দ্বারা দেওয়ালে আটকে থাকবে।

<u>কাজ</u> -:

<u>কি কি লাগবে</u> -

দুটি প্লাস্টিকের স্ট্র, ন্যাকড়া, ছোট বোতল বা অন্য কিছু যা দিয়ে একটা স্ট্রকে সমতুলিত করা যাবে।

কি করতে হবে :-

১) শুকনো কাপড় দিয়ে দুটো স্ট্রকে ঘাজুন ।

২) বোতলের উপর একটা স্ট্রকে সমতুলিত অবস্থায় রাখুন যেন চারদিকে সহজে ঘোরাফেরা করতে পারে ।

৩) দ্বিতীয় স্ট্রটিকে কাছাকাছি নিয়ে আসুন ।

প্রশ্ন :- কী দেখতে পাচ্ছ ?

উত্তর যদি 'কিছু না' হয়, তাহলে নিরাশ হওয়ার কিছু নেই । স্থির তড়িৎ সংক্রান্ত পরীক্ষা সহজে দেখানো যায় না ।

যদি আপনি পরীক্ষাটি দেখাতে সফল হোন, তাহলে অন্য প্রকারের কোন প্লাস্টিক বস্তুকে কাপড় দিয়ে ঘসে বোতলের উপর সমতুলিত স্ট্র-এর কাছে নিয়ে আসুন ।

প্রশ্ন :-

(১) কি দেখলে ?

(২) কত রকমের স্থিরতড়িত হতে পারে ?

বিভাগ - ১

চ ল ত ড়ি ৎ

মিটার ছাড়াই অতি সহজে তড়িৎ বিভব এবং রোধের মূল ধারণা দেওয়া যেতে পারে ।

কাজ - ১

কি কি লাগবে :-

টর্চে ব্যবহৃত দুটি তড়িৎ কোষ, একটি টর্চের বাল্ব, সংযোগকারী তার ।

কি করতে হবে :-

১) বাল্বটি একটি কোষের সাহায্যে জ্বালাতে হবে ।

২) এবার বাল্বটি দুটি কোষের সাহায্যে জ্বালাতে হবে ।

প্রশ্ন :-

(১) তড়িৎ কোষের সংখ্যা (ভোল্টেজ) বৃদ্ধি করলে বাল্বটির কি পরিবর্তন লক্ষ্য করা যায় ?

(২) যদি তড়িৎ বিভব বা ভোল্টেজ বাড়ানো যায় তবে বাল্বের ঔজ্বলতা বাড়ে না কমে ?

(৩) বেশী ঔজ্বলতা মানে বেশী তড়িৎ প্রবাহ। তাহলে ভোল্টেজ (V) বাড়ালে তড়িৎ প্রবাহ (I) কমবে না বাড়বে ?

কাজ - ২

কি কি লাগবে :-

একটি টর্চের তড়িৎ কোষ, দুটি টর্চের বাল্ব, সংযোগকারী তার।

কি করতে হবে :-

১) তড়িৎ কোষের সাহায্যে একটি বাল্ব জ্বালাতে হবে।

২) তড়িৎ কোষের সাহায্যে শ্রেণী সমবায়ে দুটি বাল্ব জ্বালাতে হবে।

প্রশ্ন :-

১) বাল্বের সংখ্যা বাড়ালে অর্থাৎ রোধ বাড়ালে আলোর ঔজ্বলতা কমে না বাড়ে ?

২) রোধ (R) বাড়ালে তড়িৎ প্রবাহ (I) বাড়ে না কমে ?

বিভাগ - ৯

তড়িতের উপর চুম্বকের ক্রিয়া

কি কি লাগবে :-

ছোট কম্পাস, একটি বা দুটি টর্চের কোষ, সংযোগকারী তার।

কি করতে হবে :-

১) সুইচ না টিপে একটি বর্তনী তৈরী করুন।

২) কম্পাসের উপর দিয়ে শলাকার সমান্তরালে বর্তনীর একটি তার রাখুন।

৩) সুইচ টিপে বর্তনী চালু করুন।
(যথা সম্ভব কম সময়ের জন্য, তা না হলে কোষ বেশী খরচ হবে।)

প্রশ্ন :-

১) তড়িৎ প্রবাহ পাঠালে চুম্বক শলাকার কি ঘটে ?

২) তড়িৎ প্রবাহের পরিপার্শ্বে চারিদিকে কিসের উপস্থিতি সম্ভব ?
পরীক্ষাটি আবার করুন। এবার তারটি কম্পাসের নীচে রাখতে হবে। কি পার্থক্য পরিলক্ষিত হয় ?
তড়িৎ প্রবাহের দিক পরিবর্তন করে পরীক্ষাটি আবার করুন।
এখন কি পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয় ?

বিভাগ - ৯

ত ড়ি ৎ চু ম্ব ক

কাজ :-

কি কি লাগবে :-

একটি লোহার পেরেক, টর্চের কোষ (একটি বা দুটি), কয়েকটি আলপিন, তার।

কি করতে হবে :-

১) পেরেকের উপর তার জড়াতে হবে।

২) এর সাহায্যে পিন তোলার চেষ্টা করুন।

৩) তারের প্রান্ত দুটি কোষের দুই প্রান্তের সঙ্গে যুক্ত করুন এবং পিন তোলার চেষ্টা করুন।

৪) কোষ থেকে তার সরিয়ে নিন এবং এখন কি দেখা যাচ্ছে ?
এবার দুটি কোষ ব্যবহার করে পরীক্ষাটি আবার করুন।
এবার কি পরিবর্তন লক্ষ্য করছেন ?
এটিই একটি তড়িৎ চুম্বক। ইহা তড়িৎ ঘন্টা, মোটর, জেনেরেটর ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়।